

**AUXILIAR DE INGENIERÍA COMO APOYO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO AL
“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO PILOTO DE PLANES VIALES
EN LOS MUNICIPIOS: ALMAGUER, ARGELIA, BALBOA, BUENOS AIRES,
FLORENCIA Y SOTARÁ PARA LA RED TERCERIA Y SU ARTICULACIÓN AL
PLAN VIAL DEL DEPARTAMENTO”, CONTRATO 1506 DE 2014,
GOBERNACIÓN DEL CAUCA**



LUIS EDUARDO ARÉVALO COBOS
Código: 04101008

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE VÍAS Y TRANSPORTE
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN
2015**

**AUXILIAR DE INGENIERÍA COMO APOYO TÉCNICO-ADMINISTRATIVO AL
“DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DEL PROYECTO PILOTO DE PLANES VIALES
EN LOS MUNICIPIOS: ALMAGUER, ARGELIA, BALBOA, BUENOS AIRES,
FLORENCIA Y SOTARÁ PARA LA RED TERCERIA Y SU ARTICULACIÓN AL
PLAN VIAL DEL DEPARTAMENTO”, CONTRATO 1506 DE 2014,
GOBERNACIÓN DEL CAUCA**



LUIS EDUARDO ARÉVALO COBOS
Trabajo de Pasantía para optar al título de Ingeniero Civil

Supervisor
HEBERT LIZARDO DORADO
Ingeniero Civil

Director de Pasantía
ALEXANDRA ROSAS
Ingeniera Civil

UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
DEPARTAMENTO DE VÍAS Y TRANSPORTE
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
POPAYÁN
2015

Nota de aceptación

Firma del Director

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Popayán 2015

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN	10
2.	JUSTIFICACIÓN.....	11
3.	OBJETIVOS	12
3.1	OBJETIVO GENERAL.....	12
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	13
4.1	DESCRIPCIÓN GENERAL.....	13
4.2	METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA CODIFICACIÓN DE VÍAS.....	14
4.3	CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO	17
4.3.1	VALIDACION DEL INVENTARIO VIAL.....	17
5.	MARCO TEÓRICO.....	19
5.1	PLAN VIAL MUNICIPAL	19
5.2	¿POR QUÉ UN PLAN VIAL MUNICIPAL?.....	19
5.3	¿QUÉ DEBE CONTENER UN PLAN VIAL MUNICIPAL?	20
6.	RESULTADOS FINALES DE LA PASANTÍA.....	22
6.1	RECONOCIMIENTO, MEDICIÓN Y MATERIALIZACIÓN DE REFERENCIAS.....	22
6.1.1	CONTABILIZACIÓN DE LA DISTANCIA ENTRE PUNTOS DE REFERENCIA Y LONGITUD TOTAL DE LA VÍA.	23
6.2.	INVENTARIO Y DIAGNÓSTICO.....	34
6.2.1	FORMATOS DE CAMPO	35
6.2.2	LEVANTAMIENTO GEOREFERENCIADO DEL EJE DE LA VÍA.	39
6.2.3	LEVANTAMIENTO GEOREFERENCIADO DE LAS ESTRUCTURAS QUE CONFORMAN LA VÍA.	39
6.2.4	INVENTARIO DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS VÍAS.	40
6.3	DETERMINACIÓN TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO SEMANAL.....	40
6.3.1	ANEXO No. 1- ESTUDIO DE TRANSITO.....	41
6.4	RECEPCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN	42
6.4.1	PRECISIÓN HORIZONTAL GPS DEL SHAPE 01 (mojones)	42
6.4.2	PRECISIÓN HORIZONTAL GPS DEL SHAPE 2 (ejes viales).....	43

6.4.3	ANEXO No. 4 – INFORME DE POSTPROCESO	44
6.5	EVALUACIÓN DE ASPECTOS GEOTÉCNICOS	45
6.5.1	ANEXO No. 2 – INFORME GEOTÉCNICO	46
6.6	EVALUACIÓN DE PUENTES Y PONTONES	47
6.6.1	ANEXO No. 3- INFORME DE PUENTES Y PONTONES	51
6.7	DIAGNÓSTICO DE INTERVENCIÓN DE CADA VÍA Y ESTIMACIÓN DE COSTOS	52
6.7.1	ANEXO No. 5 – COSTOS DE INTERVENCIÓN	59
6.8	ANEXO No. 6 – EVALUACIÓN VIA A VIA	60
6.9	MAPAS VIALES.....	61
7.	CONCLUSIONES	67
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	70

LISTA DE TABLAS

TABLA 1. Kilometraje Final obtenido

TABLA 2. Ejemplo Formato Shape 1

TABLA 3. Ejemplo Formato Shape 2

TABLA 4. Ejemplo Formato Shape 3

TABLA 5. Ejemplo Formato Shape 4

TABLA 6. Ejemplo Formato Shape 5

TABLA 7. Ejemplo Formato Shape 6

TABLA 8. Ejemplo Formato Shape 7

TABLA 9. Ejemplo Formato Shape 8

TABLA 10. Ejemplo Formato Shape 9

TABLA 11. Ejemplo Formato Shape 10

TABLA 12. Ejemplo Formato Shape 11A

TABLA 13. Ejemplo Formato Shape 11B

TABLA 14. Ejemplo Formato Shape 12

TABLA 15. Ejemplo Formato Shape 13

TABLA 16. Ejemplo Formato Shape 14

TABLA 17. Ejemplo Formato Shape 15

TABLA 18. Ejemplo Formato Shape 16

TABLA 19. Ejemplo Formato Shape 17

TABLA 20. Ejemplo Formato Shape 18

TABLA 21. Ejemplo Formato Shape 19

TABLA 22. Resultados de la precisión horizontal GPS del SHAPE 01 (mojones) en los municipios de Almaguer, Argelia, Balboa, Buenos Aires, Florencia y Sotará

TABLA 23. Ejemplo reporte geotécnico

TABLA 24. Listado de puentes y pontones

TABLA 25. Calificación SIPUCOL

TABLA 26. Formato de evaluación de puentes.

TABLA 27. Listado de vías principales terciarias

TABLA 28. Listado de vías proyectadas

TABLA 29. Ejemplo resultados de costos de intervención Municipio de Balboa

TABLA 30. Inversión a 10 años

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. Formato para realizar validación

FIGURA 2. Mojones de referencia

FIGURA 3. Recolección de información

FIGURA 4. Formato de encuesta

FIGURA 5. Ejemplo resultados transito Municipio de Almaguer

FIGURA 6. Localización de los puntos geodésicos en Popayán para ensayo
validez de equipos GPS

FIGURA 7. Registro fotográfico aspecto geotécnico

FIGURA 8. Registro fotográfico Puente

FIGURA 9. Mapa Vial Municipio de Almaguer

FIGURA 10. Mapa Vial Municipio de Argelia

FIGURA 11. Mapa Vial Municipio de Balboa

FIGURA 12. Mapa Vial Municipio de Buenos Aires

FIGURA 13. Mapa Vial Municipio de Florencia

FIGURAS 14. Mapa Vial Municipio de Sotará

GLOSARIO

GEODATABASE: Es un modelo que permite el almacenamiento digital de la información geográfica, ya sea en archivos dentro de un sistema de ficheros o en una colección de tablas en un Sistema Gestor de Base de Datos (Microsoft Access, Oracle, Microsoft SQL Server, IBM DB2 e Informix). Permite almacenar numerosos tipos de datos: Vectorial, raster, CAD, Tablas, topología, información calibrada, etc.

SHAPEFILE: Es un formato vectorial de almacenamiento digital en donde se guarda la localización de los elementos geográficos y los atributos asociados a ellos. No obstante carece de capacidad para almacenar información topológica. Es un formato multiarchivo, es decir está generado por varios ficheros informáticos.

RINEX: Son las siglas en inglés de "Receiver INdependent EXchange". Se trata de un formato de ficheros de texto orientado a almacenar, de manera estandarizada, medidas proporcionadas por receptores de sistemas de navegación por satélite, como GPS.

APPEND: Es el nombre de un procedimiento para concatenar (unir) listas o matrices en algunos lenguajes de programación de alto nivel.

1. INTRODUCCIÓN

La participación en el proyecto piloto de planes viales, desempeñando la función de auxiliar de ingeniería como apoyo técnico-administrativo, permitió poner en práctica el conocimiento adquirido durante la etapa de formación como Ingeniero Civil de la Universidad del Cauca; así como la adquisición de experiencia fundada en la verificación y realización de trabajos reales en el campo ingenieril.

En el desarrollo del trabajo de pasantía se tuvo la oportunidad de observar, analizar y solucionar los diferentes inconvenientes o dificultades que se presentaron en la elaboración de los planes viales, garantizando así la calidad de cada uno de los informes y procesos en los cuales se participó. De esta manera es como se brindó confiabilidad y garantía en cada procedimiento que se desarrolló.

Teniendo en cuenta lo anterior, se cumple así la posibilidad que el Consejo Superior Universitario con el Acuerdo N° 051 de 2001 y el consejo de Facultad de Ingeniería Civil con la Resolución FIC- 820 de 2014, en su reglamentación ofrezca la posibilidad al estudiante a participar como pasante con una entidad consultora, aportando todos los conocimientos teóricos aprendidos durante su etapa universitaria, integrando todo esto a situaciones reales y de responsabilidad las cuales deberá afrontar a futuro en su vida profesional y laboral.

Se hace una mención especial al ingeniero HEBERT LIZARDO DORADO, por dar la oportunidad al pasante de realizar la práctica profesional como complemento de su etapa de formación académica en un proyecto tan importante para el Departamento del Cauca y por su valiosa colaboración, fortaleciendo de esta manera la relación entre la sociedad, y la comunidad estudiantil la cual necesita de estas oportunidades para la culminación de sus estudios universitarios.

2. JUSTIFICACIÓN

El valor de participar en un proyecto como el aquí planteado, surge en la necesidad de enriquecer los conocimientos teóricos adquiridos en el alma mater a través de la práctica, con lo cual se gana experiencia, de tal modo que al obtener el título de ingeniero civil se obtengan más posibilidades en el mundo laboral.

Es importante destacar que en el ejercicio profesional, el éxito de un proyecto de ingeniería civil no recae únicamente en la ejecución técnica, sino también en el papel primordial que juega la actuación administrativa que generalmente los ingenieros recién egresados no manejan, siendo este contexto administrativo una herramienta de planeación, seguimiento y control imprescindible para el alcance de las metas en un proyecto.

Este trabajo se convierte además en un aporte de la Universidad a la sociedad, en el sentido que las funciones que se realizaron, redundaron en beneficio de varias comunidades que se vieron favorecidas por el mejoramiento de la infraestructura vial terciaria, en este caso, del Departamento del Cauca.

Dentro de esta pasantía, se lograron diversos conocimientos los cuales exclusivamente se adquieren al realizar prácticas como esta, se interrelaciona con profesionales de la ingeniería, obteniendo de los mismos además de su experiencia en la materia, una experiencia de vida y de conocimiento.

Es importante complementar los conocimientos adquiridos en la formación universitaria mediante la pasantía ya que esta permite al estudiante tomar decisiones en los momentos adecuados las cuales prevengan y disminuyen al máximo los errores, entendiendo y asumiendo que podrán aparecer pero los cuales deben ser detectados y corregidos a tiempo.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

- Participar en las labores técnico-administrativas en el Diseño e implementación del proyecto piloto de planes viales en los municipios: Almaguer, Argelia, Balboa, Buenos Aires, Florencia y Sotará para la red terciaria y su articulación al plan vial del Departamento.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Sistematizar la información recolectada y posteriormente confrontarla con las metas trazadas en la planeación del proyecto.
- Chequear que la información recolectada sea auténtica y concuerde con lo establecido en el proyecto.
- Organizar y elaborar formatos que permitan la correcta interpretación de los resultados obtenidos de acuerdo a lo estipulado en el proyecto
- Conocer las diferentes prácticas administrativas y de liderazgo que se llevan en el progreso de éste proyecto y que son necesarias para que se logre avanzar.
- Aplicar los conocimientos académicos y técnicos adquiridos en la etapa estudiantil en actividades propias de ingeniería para mejorar el aprendizaje y lograr la experiencia necesaria y así poder afrontar cualquier problema que se nos pueda presentar en el futuro y darle la mejor solución.

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL

El Departamento del Cauca, a través de la Secretaria de Infraestructura, adjudicó al Ing. HEBERT LIZARDO DORADO DORADO, el Concurso de Méritos con PTS No. DC-SI-CMA-PTS-024-2014 cuyo objeto es “Diseño, Formulación e Implementación del Proyecto Piloto de los Planes Viales en los Municipios de Almaguer, Argelia, Balboa, Buenos Aires, Florencia, y Sotará para la Red Terciaria y su Articulación al Plan Vial del Departamento”, en un plazo de ejecución de cinco (5) meses.

El alcance del contrato, tiene estipulado que al finalizar el proyecto se entregaran como resultado los siguientes volúmenes:

Volumen I: Recopilación de la información producto del trabajo de campo digitalizado en los formatos de campo respectivos. Los formatos de campo se realizaron para todas las vías municipales (pavimentadas, en afirmado y destapadas)

Volumen II: este volumen contempla:

- La corrección diferencial de los datos crudos de cada vía de cada municipio mediante la utilización de software, para lo cual se deben descargar los datos RINEX de la estación GPS más cercana.
- La digitación de toda la información levantada en los formatos en una base de datos ACCESS, de acuerdo al modelo de datos suministrado por el departamento.
- La estructuración de los datos GPS corregidos a formato Shape File.
- La realización del “JOIN” de la base de datos ACCESS con los datos SHAPE FILE, mediante el software de sistema de información geográfico (SIG.) ARGIS.
- La consolidación de la base de datos (Geodatabases) geográfica de la información de la red terciaria de cada municipio.

Volumen III: En este volumen se determina el orden de intervención y la asignación de recursos para las vías de cada municipio, priorizando la atención de los mismos por el orden de importancia que cumplen en el desarrollo municipal, así mismo, se establecen los lineamientos institucionales y financieros para la gestión vial.

1. Se elaboró el Plan Vial Municipal para un horizonte de mediano y largo plazo (10 años), debiendo ser revisado y actualizado periódicamente, a fin de que responda a los requerimientos del desarrollo territorial de los futuros planes de desarrollo municipal.
2. Se establecieron los procesos técnicos de ejecución vial y determinar el orden de importancia del transporte multimodal y específicamente de la red vial para el desarrollo departamental, a fin de establecer el orden en que serán atendidos.
3. Se establecieron las bases de intervención para los planes de rehabilitación, mantenimiento, mejoramiento y expansión de la red vial municipal, en concordancia con las prioridades establecidas y los recursos disponibles.

4.2 METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA CODIFICACIÓN DE VÍAS

Para el proyecto se ajustó la localización y codificación de vías de tal manera que cumplieran con la Resolución Nacional N° 0000339 del 26 de Febrero de 1999, partiendo del listado elaborado con la ayuda de los municipios, ya que no se contaba con la información precisa que se ajustara a las condiciones de la red terciaria.

Dentro de las obligaciones contractuales, se estableció que se debían codificar las vías que no se encontraban incluidas en la información suministrada por el Ministerio de Transporte o por el Departamento del Cauca y que correspondían a las clasificadas como vías terciarias o municipales.

Para determinar la codificación se siguieron los conceptos de la Resolución 3700 de 1995, en la cual se organizaron las principales rutas del país asignándoles un código numérico, donde las rutas de número impar corresponden a las rutas que van de Sur-Norte (Troncales) y un número par a las rutas que van de sentido

Occidente-Oriente (Transversales). Así mismo se aplicó el concepto de subdivisión por tramos que se enumeraban del 01 en adelante y de los cuales se desprenden, variantes, ramales, subramales, como parte de la ruta.

La Resolución 0000339 de 1999, que se establece como referencia, conservó esa metodología para la aplicación de códigos a la red vial nacional, derogando las Resoluciones 003700 del 8 de junio de 1995 y su modificatoria 007979 del 30 de diciembre de 1997 y se estableció la nomenclatura de las carreteras a cargo de la Nación y algunas a cargo de los entes territoriales.

En el Decreto 1735 de 2001 se establece una nueva red nacional de carreteras. Sin embargo, este decreto no deroga la Resolución No. 0000339 del 26 de febrero de 1999 y mantiene el mismo sistema de nomenclatura.

Las definiciones vigentes y que son los lineamientos para establecer la codificación de las vías territoriales son las siguientes:

- **Ramales** son vías que se desprenden de los Tramos y Tramos alternos y cumplen la función de comunicar a municipios y sitios alejados con una Ruta Nacional. Se identifican con el dígito de la Ruta, las dos letras que identifican el departamento donde está ubicado y termina con dos dígitos asignados en forma ascendente de sur a norte y de occidente a oriente iniciándose siempre la numeración en cada departamento y siguiendo el orden en que se derivan.
- **Sub-Ramales** son vías que se desprenden de los Ramales. Se identifican de forma similar a los Ramales adicionando un dígito a la nomenclatura del Ramal del cual se derivan en el orden ascendente del abscisado.

Este sistema no se aplica a las Rutas Departamentales, la Red Terciaria ni para los Caminos Vecinales.

En el año 2010, para la Nomenclatura de la Red Vial Departamental del Cauca, se siguieron las bases establecidas en el esquema de codificación de la Resolución 3700 de 1995, considerando que la mayor parte de ellas son ramales que se desprenden de la red troncal y transversal del país. Por consiguiente se utilizó en cada una de ellas la nomenclatura de la ruta, las letras CC, que corresponden al Cauca, según la Resolución 00339 de 1999, y dos dígitos numerados en el orden ascendente de sur a norte o de occidente a oriente tal como fueron apareciendo en la red secundaria del Departamento. Ejemplo: 25CC03 que corresponde al 3^{er} ramal que sale de la ruta 25 dentro del Departamento del Cauca en el sentido Sur-

Norte, y también en la forma secuencial los códigos con los sub-ramales numerados en orden ascendente; ejemplo 25CC03-1, 25CC03-2, etc. Esta nomenclatura fue avalada por el Ministerio de Transporte en uso de competencia funcional y legal.

Teniendo en cuenta que en el inventario departamental no se consideraron las nomenclaturas para ramales de la red terciaria o municipal que salen directamente de la red vial nacional y que también se encuentran dentro del Departamento para establecer la nomenclatura de la Red Vial Municipal Terciaria, de la presente consultoría, se siguieron los mismos criterios, con algunas adaptaciones y complementaciones con el objeto de no interferir la nomenclatura departamental ya aprobada y registrada por el Ministerio de Transporte:

Estos nuevos criterios fueron:

- Vías que se desprenden directamente de las rutas troncales o transversales señaladas en el Decreto 1735 de 2001, seguirán siendo ramales, aunque sean vías terciarias y por consiguiente deberán tener la nomenclatura de ramal, tal como lo expresa la Resolución No. 0000339 de 1999.
- En el caso de las vías del Cauca que al no haber reservado entre los ramales de la red departamental números secuenciales para las vías municipales, se utilizó la secuencia numérica alfabética adicionando en orden una letra a los dos dígitos del ramal departamental anterior. Es decir si entre los ramales departamentales 25CC03 y 25CC04 hay tres ramales municipales se denominan 25CC03A, 25CC03B y 25CC03C en el orden de su inicio de sur a norte o de occidente a oriente según sea el caso.
- Cuando en la nomenclatura de los sub-ramales de la red vial Departamental tampoco se dejaron números secuenciales para los sub-ramales municipales, también se utilizó la secuencia numérica alfabética; ejemplo, si del ramal 25CC03, entre los subramales 25CC03-1 y 25CC03-2 de la red departamental, también se desprenden 2 o más sub-ramales municipales se denominan 25CC03-1A, 25CC03-1B, etc. o si son subramales de subramales la nomenclatura siguió el mismo criterio ejemplo 15CC03-1-1A, 25CC03-1-1B, 25CC03-1-1C, etc. y en el mismo orden ascendente de sur a norte o de occidente a oriente.

- Cuando habían ramales o sub-ramales municipales antes del primer ramal departamental se utilizó la secuencia numérica 0, Ejemplo 25CC00, 25CC0A, 25CC0B,..., 25CC03-0, 25CC03-0A, 25CC03-0B,...
- Para iniciar la nomenclatura de sub-ramales que parten de ramales departamentales con origen en otros municipios que se encuentran contemplados en el Plan Piloto, se dejaron códigos iniciales en reserva por cuanto no hay información que permita identificar cuantos ramales anteriores existen.

4.3 CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

Durante la ejecución del inventario vial se realizó el control de calidad en todos los aspectos y etapas como fueron adquisición de equipos y logística, el trabajo de campo, postproceso (corrección diferencial, estructuración, join, append, consolidación de la información con la Geodatabase (GDB) y diseño de mapas), estudios de especialistas, labores administrativas del personal profesional y especializado, suministros, elaboración de informes; visitas técnicas, con el fin de hacer un seguimiento y minimizar el riesgo de errores.

Igualmente se realizaron ajustes y correcciones en atención a las observaciones y necesidades presentadas en las reuniones técnicas de seguimiento, lo cual garantizó la adecuada ejecución y resultado satisfactorio del piloto de los planes viales municipales del Departamento del Cauca.

4.3.1 VALIDACIÓN DEL INVENTARIO VIAL

La validación del inventario vial del Municipio de Almaguer fue realizada de manera conjunta entre la Consultoría, la Interventoría y la Secretaría de Infraestructura del departamento.

La metodología utilizada para realizar la validación del inventario vial se basó en el MÉTODO ESTADÍSTICO MILITAR Norma Estándar 105D, con la aplicación de técnicas de la NTC-ISO 9001:2008 "Sistemas de Gestión de la Calidad. Fundamentos y Vocabulario" y de la NTC-ISO 19011 "Directrices para la Auditoría de los Sistemas de Gestión de la Calidad". Se elaboraron porcentajes de ponderación por actividades, de acuerdo con los pliegos de condiciones y las propuestas metodológicas técnicas y de tránsito presentadas por el Consultor; las cuales sirvieron como insumo para controlar y asegurar el cumplimiento de los requisitos contractuales y objetivos del proyecto.

El objeto de la validación era verificar la precisión en la toma de las diferentes medidas de los elementos de las vías, que fueron tenidos en cuenta según los términos de referencia, la aplicación correcta de los conceptos para evaluar y calificar los elementos y demás aspectos relacionados con la vía como tipo de terreno, sitios críticos, fuentes de materiales, hitos, etc.

Figura No.1 Formato para realizar validación

 GOBERNACIÓN DEL CAUCA SECRETARIA DE INFRAESTRUCTURA		VALIDACIÓN INVENTARIO VIAL Y DIAGNOSTICO		
Contratista del Inventario: _____		Fecha: _____		
Carretera validada: _____		Código: _____		
Tramo validado: _____		Municipio: _____		
	ELEMENTOS DE VALIDACIÓN	SIN PAVIMENTO %	MEDIDA INTERVENTORÍA %	OBSERVACIONES
1	TOMA DE INFORMACIÓN DE TRANSITO	1		
2	PUNTOS INICIO, FIN (VÍA DEBIDAMENTE AMOJONADA)	20		
	ABSCISADO INICIAL(MARCADO CON PINTURA KM Y CÓDIGO)	2		
	AMOJONAMIENTO INICIAL (TUBO PVC DE 4", CONCRETO DE 80 cm)	4		
	ABSCISADO PERÍMETRO FINAL URBANO POT	4		
	ABSCISADO PERÍMETRO INICIAL URBANO POT	4		
	ABSCISADO FINAL	2		
	AMOJONAMIENTO FINAL	4		
3	CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS	39		
	ANCHO DE CALZADA (CADA Km Y POR CADA 5 Km)	6		
	NUMERO DE CARRILES (MÍNIMO CARRIL 3 m)	4		
	BOMBEO (CADA Km Y PROMEDIO)	5		
	TIPO DE SUPERFICIE (FLEXIBLE,RIGIDO,AFIRMADO,SUPERFICIAL)	4		
	LEVANTAMIENTO DE EJE, LONGITUD DE LA VÍA CON ODÓMETRO (EN Km CON 3 DECIMALES)	16		
	TIPO DE TERRENO (PLANO, ONDULADO, MONTAÑOSO, ESCARPADO)	4		
4	ESTRUCTURAS DE LAS VÍAS	40		
4.1	OBRAS DE DRENAJE	15		
	ALCANTARILLAS	8		
	Tipo de alcantarilla	1		
	Tipo de estructura	1		
	Servicio	2		
	Daño	4		
	CUNETAS	7		
	Inicio y final	2		
	Calificación	4		
	Derecha-izquierda	1		
4.2	MUROS DE CONTENCIÓN	5		
4.3	PUNTES Y PONTONES O TÚNELES	12		
4.4	SITIOS CRÍTICOS	4		
4.5	UBICACIÓN DE CANTERAS Y FUENTES DE MATERIAL	4		
	PUNTAJE OBTENIDO (Mínimo 90% para aprobación)	100		

OBSERVACIONES:

5. MARCO TEÓRICO

5.1 PLAN VIAL MUNICIPAL

En similitud con los contenidos de la Ley 152 de 1994, el Plan Vial Municipal es un instrumento o herramienta de planeación y organización del trabajo en la formulación de proyectos y priorización de inversiones, que se deben constituir en mandato público para el desarrollo e implementación de Proyectos de Infraestructura vial en general y de la Gestión Vial en particular, con el propósito de mejorar las condiciones de movilidad mediante la integración de redes viales que sirvan a los intereses propios de la población del municipio.

El Plan Vial Municipal es un conjunto de acciones encaminadas a la generación de planes, diseños y operación de la infraestructura con el fin de orientar el desarrollo ordenado de la infraestructura vial, el tránsito y del transporte de un municipio; este instrumento administrativo le permitirá al municipio obtener el acompañamiento en la definición de los entornos técnicos que deberán imperar en la red y la forma de solicitar recursos para la inversión en la transformación de las condiciones que limitan el nivel de servicio ofrecido. Por tanto un Plan Vial Municipal debe responder a las especialidades y particularidades de cada municipio, ajustándose al plan de ordenamiento instituido, considerando las características de su red vial, las competencias y funciones establecidas en el marco normativo vigente y la disponibilidad de recursos para su transformación, de forma que su implementación permita el mejoramiento del bienestar de la población objetivo¹.

5.2 ¿POR QUÉ UN PLAN VIAL MUNICIPAL?

A lo largo de los años la urbanización y el desarrollo económico de las zonas urbanas conlleva crecimientos tanto de la demanda por mejora de infraestructura como aumento del tránsito vial. Este tipo de situaciones han propiciado en numerosos núcleos poblacionales, la saturación de su red vial, la aparición de centros poblacionales en declive y las redes deficitarias para el tránsito y el transporte, demostrando con ello que sin un plan adecuado las ciudades o poblaciones menores están quedando expuestas a una inevitable degradación en la calidad de vida de sus pobladores. Degradación debido al deterioro en la calidad ambiental, a los aumentos progresivos en los tiempos de viaje y en las consecuencias producidas por la lenta movilidad, sometidos a problemas de orden acústico, accidentes, polución, etc.

Por tal razón, es pertinente implementar medidas destinadas a mejorar el desplazamiento de todas las personas en toda el área, sea ésta urbana o rural, a través de un conjunto de medidas coherentes y coordinadas, que puedan ser medidas y más fáciles de implementar y con un menor costo la mayoría de las veces, con un visible mejoramiento de la circulación de las personas y que ayude en el logro de los objetivos generales de la gestión, entre los que se puede mencionar:

- Optimizar la capacidad y el funcionamiento de la infraestructura vial urbana existente (vías, inter- secciones, terminales);
- Asegurar una adecuada accesibilidad a las actividades urbanas por parte de todos los grupos urbanos (peatones, pasajeros, conductores).
- Proteger al medio ambiente urbano y a todos sus habitantes de los efectos negativos derivados del tránsito (accidentes, ruido, polución, segregación, impactos estéticos).

Si se desea entonces satisfacer las necesidades futuras de transporte especialmente en el área urbana del municipio, se deberá realizar un proceso organizado que permita prepararse para afrontarlas. Partiendo del conocimiento de las necesidades actuales y haciendo pronósticos de una situación futura, asociadas a expectativas de desarrollo y disponibilidad de recursos que por ser escasos, justifican con mayor razón la organización del desarrollo municipal en lo económico y en la movilidad de su entorno.

Está comprobado que la infraestructura vial es de importancia suprema para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones, porque a través de ellas se estructura la economía del municipio, y por lo tanto, una buena planeación genera en el municipio estándares de competitividad, económica y social lo cual influye directamente en el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes.

5.3 ¿QUÉ DEBE CONTENER UN PLAN VIAL MUNICIPAL?

Ante todo el Plan Vial Municipal deberá guardar una estrecha relación con la Política Nacional y Departamental en términos de infraestructura, reconociendo y aprovechando los pilares de la política departamental, justificando y articulando la política local y el interés particular que permita formular un Plan Vial de características propias, es decir, poder efectuar una extracción de propósitos formulados en los respectivos Planes de Desarrollo Municipal y Planes de

Ordenamiento, utilizando fundamentalmente los intereses inmediatos del municipio para definir una política vial.

A través del Plan Vial es pertinente presentar y analizar toda la red vial existente y las condiciones y característica de la misma, de forma que sea posible identificar la fortalezas y debilidades de la red vial expuesta, con el propósito de reconocer las acciones e intervenciones (mantenimiento, mejoramiento, rehabilitación, construcción o generación de nuevos proyectos de infraestructura) que sirvan para el fortalecimiento de sus condiciones y la puesta en términos renovados al servicio de los intereses del municipio y la comunidad potencialmente usuaria de la misma.

¹ http://dirinfra.mintransporte.gov.co/PVR_DATA/DOCUMENTS/MetodologiaPlanVialMunicipal.pdf

6. RESULTADOS FINALES DE LA PASANTÍA

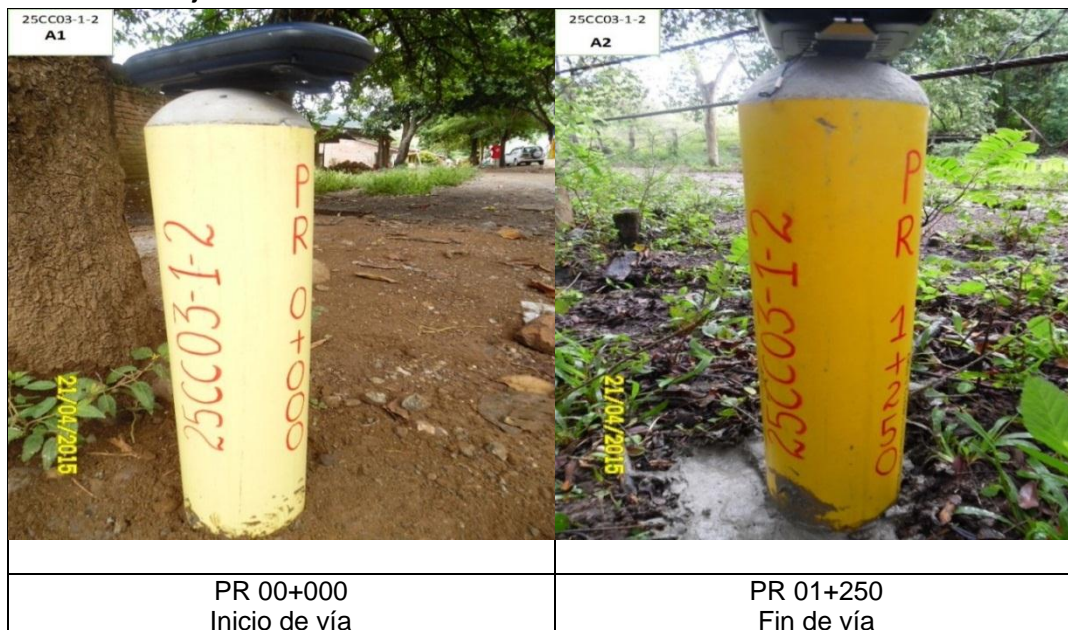
En este punto se van a describir los procesos realizados durante el desarrollo de la pasantía, teniendo una participación directa como apoyo en la elaboración de informes y procesamiento de datos, y una participación indirecta en los procesos de toma y recopilación de datos en campo.

6.1 RECONOCIMIENTO, MEDICIÓN Y MATERIALIZACIÓN DE REFERENCIAS.

El diseño, formulación e implementación del trabajo de campo del proyecto piloto del plan vial para los municipios de Almaguer, Argelia, Balboa, Buenos Aires, Florencia y Sotará comprendió la ejecución de 977,766 Km desarrollados en trescientas diez (310) vías. Se realizaron las mediciones y materialización de los puntos de referencia de inicio y fin, y en algunas vías se instalaron mojones intermedios en sectores donde se debió inventariar la vía en dos partes por las condiciones de la misma, es decir, no se logró un acceso en vehículo hasta el final de ellas por lo que se instalaron mojones intermedios hasta donde podía llegar el vehículo y de ahí en adelante se hizo el recorrido a pie tomando como datos tan solo el eje de la vía sin tomar detalles.

La materialización se realizó con mojones de concreto plenamente referenciados cumpliendo con los términos de referencia.

Figura No. 2 Mojones de referencia



6.1.1 CONTABILIZACIÓN DE LA DISTANCIA ENTRE PUNTOS DE REFERENCIA Y LONGITUD TOTAL DE LA VÍA.

En general, aproximadamente el 95% de las vías fueron medidas con el odómetro digital instalado en el vehículo contratado para el desarrollo del Inventario. Para el 5% de las vías restantes, la longitud se tomó de la obtenida por el eje realizado con el GPS, debido a que las vías no eran transitables en carro y debieron realizarse en moto y en algunos casos a pie. Las trescientas diez (310) vías que fueron medidas son:

Tabla No. 1 Kilometraje Final obtenido

MUNICIPIO DE ALMAGUER		
CÓDIGO	NOMBRE	LONGITUD (Km)
12CC01-10	CRUCE LA YUNGA - LOMA LARGA	7,560
12CC01-11	YACUANAS - EL ALTILLO	2,430
12CC01-12	YACUANAS - YACUANAS BAJO	2,640
12CC01-13	EL TABLÓN – EL CEMENTERIO	0,747
12CC01-14	LA PRIMAVERA - EL LLANO	2,374
12CC01-14-1	EL CHIRIMIYO - LA CUCHILLA	0,973
12CC01-15	LA PALOMA - EL SILENCIO	10,714
12CC01-15-1	GONZALO - PALIZADA - EL BECIA	6,971
12CC01-15-2	EL RODEO - SAUJI	2,880
12CC01-15-3	CRUCE EL RODEO - ESCUELA EL RODEO	0,200
12CC01-15-4	CRUCE TARABITA - POLIDEPORTIVO	0,246
12CC05-4	PUENTE RIO NEGRO - POTRERO GRANDE	0,680
12CC05-5	LA HERRADURA - CHILCO - LA HONDA - ROSA PAMBA	11,950
12CC05-5-1	CRUCE EL CHILCO - HOGAR INFANTIL	0,550
12CC05-5-2	HONDA - NACEDERO - GUAYACUNDO	6,215
12CC05-5-3	EL PAREDÓN - EL PEÑOL - EL GUABO	5,017
12CC05-6	CRUCE PITAYAS - GARBANZAL - HIGUERILLOS	3,695
12CC05-6-1	CRUCE DE PITAYAS 2 - ESCUELA DE PITAYAS	1,350
12CC05-7	CRUCE ORDOÑEZ - LA ESCUELA	0,187
12CC05-8	CRUCE ORDOÑEZ - LA CANCHA	0,153
12CC05-9	CRUCE DESCANSADERO - RUIZ (EL PLAN)	3,366
12CC05-9-1	CRUCE RUIZ - ESCUELA RUIZ	0,175
12CC05-10	EL EMPATE - MORAS	2,765
12CC05-10-1	CRUCE DE MORAS - EL FILO DEL GUANDO	1,400
25CC15-31	LA CUCHILLA - GUAMBIAL - CAQUIONA	12,234
25CC15-32	LOS ARRAYANES - EL MANGO - HIGUERAS	5,552
25CC15-32-1	CRUCE EL MANGO - SAN PABLO	2,705
25CC15-33	LA PLAYA (GABRIELAS) - CAQUIONA - BALCÓN CRUZ - QUEBRADILLAS	18,760
25CC15-33-1	PINDIO - EL MOLINO	1,115
25CC15-33-2	LA ESTRELLA - HATO HUMUS - HATO VIEJO	3,080
TOTAL		118,684

MUNICIPIO DE ARGELIA		
CÓDIGO	NOMBRE	LONGITUD (Km)
25CC03	EL PINCHE - LAS GUADUAS	2,000
25CC03-15	LA ESPERANZA- PARAMILLO	4,520
25CC03-16	PUENTE TIERRA - LA LAGUNA - SECTOR JOSÉ FRANCO	5,998
25CC03-17	LA FLORESTA - VEREDA LOS ALPES	1,360
25CC03-18	PUENTE LA ESMERALDA - LA PIZARRA	0,700
25CC03-19	ARGELIA - EL ZARZAL	4,320
25CC03-19-1	CRUCE 25CC03-19 - EL MEZÓN	0,864
25CC03-21	CIRCUNVALAR DE ARGELIA	2,039
25CC03-21-1	ARGELIA - SAN JUAN DEL CUCHO- LA MONTAÑA	20,350
25CC03-21-1-1	CRUCE 25CC03-23(ARBOLEDA)- EL MESÓN	3,690
25CC03-21-1-2	CRUCE 25CC03-23 - LOMA SECA	0,661
25CC03-21-1-3	CRUCE 25CC03-23- EL LIMÓN	0,900
25CC03-21-2	ARGELIA- EL CORAZÓN	1,778
25CC03-21-3	ARGELIA- ALTAMIRA- CAMPOBELLO	4,704
25CC03-21-3-1	CRUCE 25CC03-25 - ALTAMIRA BAJA	0,595
25CC03-26	CRUCE 25CC03-VILLANUEVA	1,382
25CC03-26-1	CRUCE 25CC03-26 - VILLANUEVA	0,538
25CC03-27	BOTAFOGO- CAMPO BELLO - EL CRUCERO	5,570
25CC03-27-1	CRUCE 25CC03-27-ESCUELA CRUCERO	0,314
25CC03-28	EL CRUCERO - LAS PERLAS - TERRÓN COLORADO	4,175
25CC03-28-1	CRUCE 25CC03-28 (LAS PERLAS) - LA CEIBA	1,593
25CC03-28-2	PUENTE LAS PERLAS - VEREDA LAS PERLAS	0,362
25CC03-28-3	CRUCE 25CC03-28- AL SANTUARIO.	0,552
25CC03-29	MIROLINDO - MIRAFLORES	1,636
25CC03-29-1	MIRAFLORES - MIRAFLORES ALTO.	0,960
25CC03-30	MIROLINDO - EL DIVISO- LAS PALMAS	16,595
25CC03-30-1	CRUCE 25CC03-30-LA MARQUEZA	2,471
25CC03-30-1-1	LA MARQUEZA - CENTRO EDUCATIVO LA PRIMAVERA SEDE LA MARQUEZA	0,421
25CC03-30-2	CRUCE 25CC03-30-EL PORVENIR	3,120

CÓDIGO	NOMBRE	LONGITUD (Km)
25CC03-31	EL BUJIO - LA GRECIA	2,733
25CC03-32	EL BUJIO-ESCUELA MIRADOR	2,000
25CC03-33	EL MANGO- CAMPOALEGRE	3,713
25CC03-35	PUENTE LA MINA - LA BELLEZA- GUAYABAL-SINAÍ	14,084
25CC03-35-1	PUENTE LA MINA - SECTOR LOS ORTEGAS	1,533
25CC03-35-1-1	LA MINA ALTA -SECTOR LOS GALINDEZ	0,761
25CC03-35-2	LA DELGADITA - RETIRO ALTO	4,272
25CC03-35-2-1	ESCUELA LA DELGADITA - LOMITAS	1,842
25CC03-35-3	CRUCE 25CC03-35 - RETIRO BAJO	0,856
25CC03-35-3-1	EL RETIRO - SECTOR LOS SÁNCHEZ	0,542
25CC03-35-4	MIRADOR - SECTOR LOS MORRONGUEROS	0,567
25CC03-35-5	LA BELLEZA- EL ESTANQUILLO	3,085
25CC03-35-6	GUAYABAL - SECTOR EL CERRITO	0,828
25CC03-36	LA MINA - CRISTALES ALTOS	5,358
25CC03-36-1	CRISTALES BAJOS - LA CUMBRE	4,690
25CC03-37	LA MINA - LOS DAZA	0,718
25CC03-38	CHAMUSCAO - DESIDERIO ZAPATA ALTO	1,800
25CC03-39	LA PLAYA - EL CABUYO	2,000
25CC03-40	LA PLAYA - LA BELLEZA	2,571
25CC03-41	PUENTE LA LINTERNA - EL ENCANTO	2,440
25CC03-43	TAMBOLARGO-MUNDO NUEVO	3,275
25CC03-43-1	CRUCE 25CC03-43 - HIGUERONES BAJO	0,895
25CC03-44	TAMBOLARGO -PUENTE QUEBRADA LOS PICOS(EL SILENCIO)	0,540
25CC03-46	PUERTO RICO - LOS PINOS	2,685
25CC03-47	CRUCE 25CC03 - ESCUELA BUENAVISTA.	1,330
25CC03-48	PUENTE LA CACHARRA - SECTOR AGUSTÍN MOSQUERA	1,060
25CC03-49	LA LEONA - ESCUELA LA LEONA	0,687
25CC03-50	LEONA-HUECOLINDO- SANTA CLARA	5,910
25CC03-50-1	CRUCE HUECO LINDO- LA CHORRERA	0,065

CÓDIGO	NOMBRE	LONGITUD (Km)
25CC03-52	CURVA DEL AMOR - LOS PÉREZ	1,261
25CC03-53	CRUCE (25CC03)-EL PLATEADO - EL PEPINAL.	1,000
25CC03-54	EL PLATEADO LA EMBOSCADA - AGUACLARA -	20,511
25CC03-54-1	LOS PÉREZ - EL CAFÉ	1,273
25CC03-54-2	CRUCE 25CC03-54 - LA CEIBA BAJA	0,680
25CC03-54-3	LA PAZ - EL PORVENIR	0,890
25CC03-54-5	PAMBILAL - SAN ANTONIO BAJO	0,642
25CC03-54-6	PAMBILAL - ESCUELA PAMBILAL	0,170
25CC03-54-7	PAMBILAL - A LAS COLONIAS	1,970
25CC03-54-7-1	LAS COLONIAS - LOS GUADUALES	0,342
25CC03-54-8	CRUCE LAS NUBES(EL PLAN)-LAS NUBES 2	1,653
25CC03-54-8-1	PAMBILAL - LLANO GRANDE ALTO.	0,423
25CC03-54-9	LAS NUBES - NUBES ALTAS	1,734
25CC03-54-9-1	LLANO GRANDE - LAS NUBES.	0,570
25CC03-54-10	LLANO GRANDE -LA ESCUELA LLANO GRANDE	0,785
25CC03-54-11	BELLO HORIZONTE - EL DIFÍCIL	2,406
25CC03-54-11-1	EL FILO - SECTOR LOS MENESES	1,141
25CC03-54-12	BELLO HORIZONTE- LOS ZUMBOS	2,478
25CC03-54-12-1	CRUCE 25CC03-54-12 - SECTOR LOS GALANES	1,079
25CC03-54-12-1-1	LOS GALANES - LA BOCANA	0,342
25CC03-54-13	PUENTE QUEBRADA GRANDE - VÍA AL JARDÍN	0,360
25CC03-54-14	VÍA LA BALASTRERA - SECTOR QUINAYAS	0,287
25CC03-54-15	AGUA CLARA - LA CRISTALINA	1,137
25CC03-56	EL PLATEADO - LA PORRA	6,250
25CC03-56-1	LA PORRA - SECTOR EL CAFÉ.	1,300
25CC03-57	CRUCE 25CC03 - LAS VEGAS ALTAS	0,934
25CC03-58	CRUCE 25CC03 - LA VEGAS	0,168
25CC03-59	CRUCE (25CC03) - SECTOR LA FLORIDA	0,830
25CC03-60	EL PINCHE - VÍA AL RIO	0,563
TOTAL		220,187

MUNICIPIO DE BALBOA		
CODIGO	NOMBRE	LONGITUD (Km)
25CC03-1-2	LOMITAS - EL CUCHO	1,250
25CC03-1-2-1	CRUCE 25CC03-1-2 - SECTOR EL PATIO	0,261
25CC03-2	CRUCE 25CC03(BALBOA) - POTRERO LARGO	1,600
25CC03-4	BALBOA-MIRADOR-PURETO-EL ZULIA	26,410
25CC03-4-0	BALBOA-SAN FERNANDO(ESCUELA)	1,344
25CC03-4-2	EL MIRADOR - LA CABAÑA	12,074
25CC03-4-3	PUENTE RIO TURBIO-LA BERMEJA	4,065
25CC03-4-4	CRUCE 25CC03-4 - LA FLORIDA	0,835
25CC03-5	CRUCE VOLADERO-VEREDA BRISAS DEL RIO-COLEGIO	4,036
25CC03-5-1	CRUCE 25CC03-5 - MIRADOR	0,900
25CC03-5-2	CRUCE 25CC03-5 - FINCA EL VOLADERO	0,321
25CC03-6	CRUCE 25CC03 - VILLANUEVA	1,125
25CC03-7	BUENAVISTA - LOS GALPONES	0,487
25CC03-7-1	CRUCE 25CC03-7 - SECTOR EL JARDIN	0,286
25CC03-8	CRUCE BUENAVISTA-CRESTAGALLO	1,736
25CC03-9	PRIMAVERA-GALANIA-CAMPOBELLO-EL CHARCO	5,310
25CC03-9-1	GALANIA-GUADUALES-EL CERRO	5,000
25CC03-9-2	CRUCE VIA GALANIA-EL LEONAL	0,481
25CC03-9-3	CAMPOBELLO-LA BALASTRERA	0,251
25CC03-10	LA CAMPIÑA - EL TACHUELO	2,447
25CC03-11	LA ROCA-LA PALMA-LA VILLA-EL CEDRO-SAN ALFONSO	11,283
25CC03-11-1	LA PALMA-LA JOAQUINA-LA SABOYA	8,030
25CC03-11-1-1	CRUCE LA PALMA-JOAQUINA-LA PALMA BAJA	1,135
25CC03-11-1-2	LA JOAQUINA-LA JOAQUINA BAJA	1,065

CODIGO	NOMBRE	LONGITUD (Km)
25CC03-11-1-3	CRUCE 25CC03-11-1 - ESCUELA LA SABOYA	0,270
25CC03-11-2	LA VILLA-LA JOAQUINA ALTA	3,615
25CC03-11-4	EL CEDRO - EL JARDIN	1,752
25CC03-12	LA PLANADA - LA BERMEJA - CAÑAVERAL	19,586
25CC03-12-0	CRUCE 25CC03-12 - SAN ANTONIO	5,752
25CC03-12-0-1	SAN FRANCISCO-LA PLANADA	2,693
25CC03-12-1	LA CABAÑA-LA MARQUEZA	1,547
25CC03-12-2	LA CABAÑA - LA COCHA	1,560
25CC03-12-3	CRUCE 25CC03-12 - BERMEJA ALTA	1,690
25CC03-14	CRUCE 25CC03(SAN ALFONSO)-SAN ALFONSO - LOS ANDES-PUERTO RICO-PAN DE AZUCAR	23,400
25CC03-14-1	SAN ALFONSO-LA FLORIDA-PUENTE TIERRA	6,975
25CC03-14-2	CRUCE 25CC03-14(ANDES BAJO) - EL TIGRE	1,320
25CC03-14-3	CRUCERO 25CC03-14 - CAMPO ALEGRE	1,324
25CC03-14-4	CRUCERO 24CC03-14 - CERRO BOYACA	0,626
25CC03-14-5	PAN DE AZUCAR - LAS CAMELIAS	1,900
25CC06-10	CRUCE 25CC06 VIA VEREDAL-EL VIJAL	1,047
25CC06-10-1	CRUCERO EL VIJAL-VIA A LA VEGA 4	0,770
25CC06-10-1-1	CRUCE EL VIJAL-EL RIO	0,610
25CC06-10-2	CRUCE EL VIJAL-LA VEGA	1,100
25CC06-11	OLAYA-EL VIADUCTO	2,268
25CC06-11-1	OLAYA - LOS MINA	0,930
25CC06-13	OLAYA-CAPITANES- BUENOS AIRES- CRUCE VIA 25CC03-14	15,821
25CC06-13-1	CRUCE VIA OLAYA - CASPICARACHO	1,182
TOTAL		189,470

MUNICIPIO DE BUENOS AIRES		
CÓDIGO	NOMBRE	LONGITUD (Km)
25CC20-20	CRUCE 25CC20 - ESCUELA LA ESMERALDA – PRIMAVERA	3,975
25CC20-21	SAN IGNACIO - LAS DELICIAS	8,435
25CC20-21-1	CRUCE LAS DELICIAS - EL JAZMIN	2,000
25CC20-21-2	LAS DELICIAS - LAS MERCEDES	2,902
25CC20-22	CRUCE 25CC20 – AGUACATE	1,018
25CC20-23	SAN GREGORIO – MIRASOLES	5,644
25CC20-23-1	CRUCE 25CC23 - SECTOR PALO BLANCO	2,250
25CC20-24	CRUCE 25CC20 - LOS ALPES	1,905
25CC20-25	CRUCE 25CC20 – BELLAVISTA	0,372
25CC20-26	CRUCE 25CC20 – HIGUERILLO	0,620
25CC20-27	CRUCE CHAMBIMBE - ESCUELA CHAMBIMBE	1,477
25CC20-28	CRUCE CHAMBIMBE – PAILAS	1,130
25CC20-29	MUNCHIQUE – OVEJAS	1,520
25CC24-0A	RANCHO CAIDO - LA CHAMBITA	2,574
25CC24-0B	LA HERRADURA - CRUCE 25CC24-0A	0,604
25CC24-0C	LA Balsa - CRUCE 25CC24-0A	1,272
25CC24-1-0	RICAURTE - CRUCE 25CC24-0A	1,360
25CC24-1-0A	PLAYA RICA - CEMENTERIO	5,253
25CC24-1-0B	CRUCE 25CC24-1 - EL GALPON	2,707
25CC24-1-0C	CRUCE 25CC24-1 - SAN MIGUEL - MANDULES	1,665
25CC24-1-0D	CRUCE 25CC24-1 - VILACHI	1,189
25CC24-1-0E	CRUCE 25CC24-1 - LA LAGUNA	2,200
25CC24-1-0F	CRUCE 25CC24-1 - EL PLAYON	2,349
25CC24-1-0G	CASCAJERO - SAN FRANCISCO	3,591
25CC24-1-0G-1	CRUCE 25CC24-1-0G - GUAYABAL	2,852
25CC24-1-0H	SAN MARCOS - LA MARIA - EL DESECHO	0,740
25CC24-1-0I	SAN MARCOS - BELEN	0,583
25CC24-1-1-1	BUENOS AIRES - SANTAROSA - ESCUELA MANDULES - CRUCE 25CC24-1-1	7,072
25CC24-1-1-1-1	CRUCE 25CC24 -1-1-1 - POTRERITO	1,200
25CC24-1-2	BUENOS AIRES - SANTA CATALINA - PUENTE MAZAMORRERO	9,818
25CC24-1-2-1	SANTA CATALINA - MIRASOLES - LAS DELICIAS – CONCEPCIÓN	18,353

CÓDIGO	NOMBRE	LONGITUD (Km)
25CC24-1-2-1-1	CRUCE 25CC24-1-2-1 - COLEGIO NUEVA GRANADA	1,405
25CC24-1-2-2	CRUCE 25CC24-1-2 - GUAITALA	0,827
25CC24-1-2-3	CRUCE 25CC24-1-2 - COLEGIO MAZAMORRERO	0,404
25CC24-1-2-4	CRUCE 25CC24-1-2 - EL ARADO	2,720
25CC24-1-3	PALO BLANCO - CHIQUINQUIRÁ - SANTA CLARA	1,464
25CC24-1-4	PALO BLANCO - CASCARILLO	1,100
25CC24-1-5	COLEGIO PALO BLANCO - SANTA BARBARA - PUENTE LA TETA	3,740
25CC24-1-5-1	CRUCE PALO BLANCO - MINA LA PUCHIS	1,290
25CC24-1-6	EL BOSQUE - SANTA CLARA - BUENOS AIRES	6,370
25CC24-1-6-1	CRUCE 25CC24-1-6 - VEREDA SAN JOAQUIN	1,000
25CC24-1-7	CRUCE 25CC24-1 - MUNCHIQUE	0,431
26CC01-1-1-1	EL GUABO - QUEBRADA EL GUABO	4,525
26CC01-1-1-2	BRISAS DE MARILOPEZ - MATERÓN	7,000
26CC01-1-1-3	BRISAS DE MARILOPEZ - LA ESPERANZA - LETICIA - AGUA CLARA	19,980
26CC01-1-1-3-1	CRUCE 26CC01-1-1-3 - BRISAS DEL SILENCIO	2,000
26CC01-1-1-3-2	CRUCE 26CC01-1-1-3 - LETICIA - ALSACIA	4,500
26CC01-1-1-4	EL LLANITO - CERRO AZUL - LA OCULTA	8,300
26CC01-1-1-5	EL CARMEN - EL SILENCIO	1,611
26CC01-1-1-6	CASA DE ZINC - AURES - LA NEVADA - AGUA CLARA	6,770
26CC01-1-1-7	CRUCE 26CC01-1-1 - PUEBLO NUEVO	0,784
26CC01-1-1-8	CRUCE 26CC01-1-1 - SAN ANTONIO	1,521
26CC01-1-1-9	CRUCE 26CC01-1-1 - CASCAJAL	0,535
26CC01-1-1-10	CRUCE 26CC01-1-1 - FINCA CAYETANO	1,343
26CC01-1-1-11	CRUCE 26CC01-1-1 - ESCUELA SEDE EL CERAL	0,220
26CC01-1-1-12	EL DIAMANTE - RESGUARDO - LA PAILA	0,891
26CC01-1-1-13	CRUCE 26CC01-1-1 - ESCUELA LA ELVIRA	0,828
26CC01-1-1-14	LOS ROBLES - LA YEE	8,378
26CC01-1-2	SAN JERÓNIMO - LA MINA - EL PALMAR	5,288
26CC01-1-3	CRUCE 26CC01-1 - MINA BARCALÉ	2,110
26CC01-1-4	CRUCE 26CC01-1 - PIEDRA PINTADA	1,395
TOTAL		197,360

MUNICIPIO DE FLORENCIA		
CÓDIGO	NOMBRE	LONGITUD (Km)
25ACC01-1	HIGUERÓN-LA ESPERANZA ALTA	0,910
25ACC01-2	CRUCE 25ACC01-LA ANGOSTURA	0,330
25ACC01-3	FLORENCIA-EL ALTO	1,240
25ACC01-3-1	CRUCE VÍA AL ALTO-EL DIVISO	1,835
25ACC01-4	FLORENCIA-SAN FRANCISCO-QUEBRADA PORTACHUELO	8,052
25ACC01-4-1	MIRADOR-MARSELLA	1,815
25ACC01-5	CRUCE VÍA AL HATO-CAMPO ALTO	2,698
25ACC01-6	CRUCE VÍA AL HATO-CAMPO BAJO	0,814
25ACC01-7	CRUCERO A LOS ARBOLES-BELLAVISTA	8,157
25ACC01-7-1	CRUCE LA GOLONDRINA-EL AVIÓN	0,575
25ACC01-7-2	CRUCE CRUZ VERDE-LA CUADRA	1,120
25ACC01-7-3	CRUCE LOS ARBOLES - YUNGUILLA	2,650
25ACC01-7-3-1	CRUCE 25ACC01-7-3 -EL AVIÓN	1,940
25ACC01-7-3-1-1	CRUCE EL AVIÓN - VÍA A LA ORQUETA	0,250
25ACC01-7-3-1-2	CRUCE EL AVIÓN - QUEBRADA LAS PALMAS	0,525
25ACC01-7-3-2	CRUCE 25ACC01-7-3 -VÍA A LAS JORGINAS	0,570
25ACC01-7-3-3	CRUCE 25ACC01-7-3-VIA A LA PLAYA	0,630
25ACC01-7-3-4	EL NARANJAL-EL CULEBRERO	0,900
25ACC01-7-4	EL SALADO-CERRO BLANCO	3,265
25ACC01-7-4-1	CRUCE 25ACC01-7-4 -POLIDEPORTIVO CERRO BLANCO	0,250
25ACC01-7-5	CRUCE ESCUELA BELLAVISTA-LA ESPERANZA BAJA	5,440
25ACC01-7-5-1	CRUCE 25ACC01-7-5 -LA BOCATOMA	1,800
25ACC01-9	CUCHILLA DEL HATO-BETANIA	2,870
25ACC01-10	CRUCE 25ACC01 - ROSARIO BAJO	0,540
25ACC01-11	LOS MONOS - LA MORADA	1,240
25ACC01-11-1	CRUCE 25ACC01-11 - LA TOLA	0,700
25ACC01-12	CRUCE 25ACC01 - LA CANCHA	0,320
25ACC01-13	CRUCE 25ACC01 - LOS PINOS	0,450
25ACC01-14	LAS PALMAS-EL JARDÍN	0,280
TOTAL		52,166

MUNICIPIO DE SOTARA		
CÓDIGO	NOMBRE	LONGITUD (Km)
25CC09A	EL PEÑÓN - CRUCE 25CC09B (VEREDA LA PAZ)	8,659
25CC09A-1	CRUCE 25CC09A - VEREDA EL SALADO	1,512
25CC09A-2	CRUCE 25CC09A - VEREDA LOS ZAMBRANOS	1,715
25CC09A-3	CRUCE 25CC09A - VEREDA LOMA REDONDA	0,519
25CC09A-3-1	CRUCE VEREDA LOMA REDONDA - LOMA REDONDA BAJO	0,256
25CC09A-4	CRUCE 25CC09A - VEREDA LOMA GRANDE	1,980
25CC09A-4-1	CRUCE VEREDA LOMA GRANDE - RAMAL LOS GUEVARA	0,240
25CC09A-5	CRUCE 25CC09A - VEREDA LA PAZ (ANILLO)	2,838
25CC09A-5-1	CRUCE 25CC09A-5 - LOS SILVAS	0,230
25CC09B	YESCAS - PUENTE REAL	1,484
25CC09C	YESCAS - CARMEN BAJO	1,734
25CC09E	EL BOQUERÓN - LA PAZ - PAISPAMBA	17,529
25CC09E-1	CRUCE 25CC09E - ESCUELA NUEVO BOQUERÓN	1,566
25CC09E-2	EL CARMEN - PARAMILLO ALTO	8,592
25CC09E-2-1	CRUCE 25CC09E-2 - VEREDA LA PRIMAVERA	0,923
25CC09E-3	CRUCE 25CC09E - PARAMILLO BAJO	1,160
25CC12-1-4	CRUCE 25CC12-1 - ESCUELA LAS MINAS	0,502
25CC12-1-5	CRUCE 25CC12-1 - RIO BLANCO	14,900
25CC12-1-5-1	CRUCE 25CC12-1-5 - COLEGIO LOS COMUNEROS	0,520
25CC12-2	CRUCE 25CC12 - VEREDA LAS ESTRELLAS	1,736
25CC12-3	PAISPAMBA - LA CATANA	8,062
25CC12-3-1	CRUCE 25CC12-3 - EL MOLINO	0,891
25CC12-3-2	PAISPAMBA - ULLUCOS	11,970
25CC12-3-2-1	CRUCE 25CC12-3-2 - EL LÍBANO	2,000
25CC12-4	CRUCE 25CC12 - SAN ISIDRO	5,678
25CC12-6	LLANOS DE SOTARÁ - EL CHURO - EL TABLÓN	5,156
25CC12-7	CRUCE 25CC12 - SAN ROQUE	2,730
25CC12-8	CRUCE 25CC12 - EL DIVISO	1,410

CÓDIGO	NOMBRE	LONGITUD (Km)
25CC12A	VÍA TIMBIO - LOS LAGOS - SACHACOCO - LOS ROBLES	8,275
25CC12A-2	VÍA LOS LAGOS - EL PLATANILLAL	3,195
25CC12A-2-1	CRUCE 25CC12A-2 - EL PLATANILLAL	1,174
25CC12A-3	CRUCE 25CC12A - CAMINO VIEJO	0,748
25CC12A-4	CRUCE 25CC12A - LOS ROBLES	1,177
25CC12E-1	CRUCE 25CC12E - ANTÓN MORENO	0,780
25CC14-1	CRUCE 25CC14 - LOS COLORADOS	0,874
25CC14-2	EL TRILLADERO - HIGUERÓN - HUECO HONDO	11,670
25CC14-3	VÍA CRUCE 25CC14 (CHIRIBIO) - CRUCE 25CC14-5	6,822
25CC14-4	CRUCE CHIRIBIO - SACHACOCO	6,278
25CC14-5	CRUCE 25CC14 (LA CATANA) - LOS CEDROS	5,021
25CC14-5-1	LOS CEDROS - EL DIVISO	0,920
25CC14-6	LOS CEDROS - LA SALINA	2,077
25CC14-7	CRUCE 25CC14 - EL SANTUARIO	2,856
25CC14-8	CRUCE 25CC14 - SANTA ELENA	0,820
25CC14-9	CRUCE 25CC14 - VEREDAL FRESOTAS	0,250
25CC14-10	CRUCE 25CC14 (PIEDRA LEÓN) - LA PALMA - PUENTE RÍO NEGRO (PURACÉ)	6,950
25CC14-10-1	CRUCE 25CC14-10 - RAMAL BRISAS	0,670
25CC14-10-2	CRUCE 25CC14-10 - RAMAL LOS SAUCES	0,270
25CC14-10-3	CRUCE 25CC14-10 - RAMAL POTRERO DE CEBA	0,471
25CC14-10-4	CRUCE 25CC14-10 - RAMAL LA JOSEFINA	1,115
25CC14-10-5	CRUCE 25CC14-10 - RAMAL LAS CRUCES	0,394
25CC14-10-6	CRUCE 25CC14-10 - RAMAL CAMPO BELLO	0,817
25CC14A	POPAYÁN - PUENTE RÍO NEGRO (PR7+719) - SAMANGA - EL IMPERIO - EL CANELO - CASAS NUEVAS - CRUCE 25CC14	23,636
25CC14A-0	SAMANGA BAJO - PUENTE RÍO NEGRO - BUENA VISTA	2,016
25CC14A-1	CRUCE 25CC14A - BUENA VISTA	2,510
25CC14A-1-1	CRUCE 25CC14A-1 - BUENA VISTA 2	0,795
25CC14A-2	CRUCE 25CC14A - VÍA AL IMPERIO	0,826
TOTAL		199,899

En total se instalaron 620 mojones (310 de inicio y 310 de fin de vía).

6.2. INVENTARIO Y DIAGNÓSTICO

El inventario y diagnóstico de las vías básicamente se realizó siguiendo la metodología implementada por el Ministerio de Transporte para la red vial nacional, la cual fue debidamente ajustada al presente proyecto. Las mediciones fueron recolectadas en los respectivos formatos de campo almacenadas directamente en computador tipo Tablet y receptores GPS. Posteriormente fue procesada y verificada por el personal de la oficina de postproceso; información que finalmente se implementó en el sistema de información geográfica - SIG.

Las comisiones de campo encargadas de los trabajos de georreferenciación de los elementos viales de la red terciaria contratada, utilizaron dos equipos navegadores GPS de tipo cartográfico.

Figura No. 3 Recolección de información



6.2.1 FORMATOS DE CAMPO

A continuación se presentan los esquemas de formatos utilizados en campo para la recolección de la información, de manera que los datos fueran claros y concisos.

Para cada shape se usó un formato diferente con el fin de obtener la información necesaria en cada caso, para que en la etapa de post proceso, la organización y evaluación a desarrollarse fuera más óptima y práctica

- SHP 1 : Inicio y Fin vía

Tabla No. 2 Ejemplo Formato Shape 1

Id	COD_GPS	COD_VIA	PR	DESCRIPCION	FOTO_PAN	FOTO_DET	MUNICIPIO
1	A1	25CC14-10-1	0,000	Mojón lado izquierdo a 13 m del inicio de la vía	C:\FOTOS\SOTARA\SHP01\ 25CC14-10-1	C:\FOTOS\SOTARA\SHP01\ 25CC14-10-1	SOTARA
2	A2	25CC14-10-1	0,670	Mojón lado derecho a 2 m del final de la vía	C:\FOTOS\SOTARA\SHP01\ 25CC14-10-1	C:\FOTOS\SOTARA\SHP01\ 25CC14-10-1	SOTARA

- SHP 2: Eje vía

Tabla No. 3 Ejemplo Formato Shape 2

Id	COD_GPS	COD_VIA	LONG_ODOM	NOMBRE	OBSERVACIONES	FOTO	MUNICIPIO
1	B1	25CC14-10-1	0,670	Cruce 25CC14-10 - Ramal Brisas	Sin Observaciones	C:\FOTOS\SOTARA\SHP02\ 25CC14-10-1	SOTARA

- SHP 3: Puntos de referencia

Tabla No. 4 Ejemplo Formato Shape 3

Id	COD_GPS	COD_VIA	PR	DESCRIPCION	FOTO_PAN	FOTO_DET

- SHP 4: Anchos de calzadas y carriles

Tabla No. 5 Ejemplo Formato Shape 4

Id	COD_GPS	COD_VIA	PR_INICIAL	PR_FINAL	ANCHO_CALZ	N_CARRIL	BOMBEO	OBSERVACIONES	FOTO
1	D1	25CC14-10-1	0,000	0,668	3,790	1	0	Tomado a 13 m del inicio de la vía	C:\FOTOS\SOTARA\SHP04\25CC14-10-1\25CC14-10-1D1-01.JPG
2	D2	25CC14-10-1	0,668		4,450	1	0	Tomado a 2 m del final de la vía	C:\FOTOS\SOTARA\SHP04\25CC14-10-1\25CC14-10-1D2-01.JPG

- SHP 5: Tipo de superficie

Tabla No. 6 Ejemplo Formato Shape 5

Id	COD_GPS1	COD_GPS2	COD_VIA	PR_INICIAL	PR_FINAL	TIPO_SUP	OBSERVACIONES	FOTO
1	E1	E2	25CC14-10-1	0,000	0,670	DESTAPADO	Sin Observaciones	C:\FOTOS\SOTARA\SHP05\25CC14-10-1\25CC14-10-1E1-01.JPG

- SHP 6: Bermas

Tabla No. 7 Ejemplo Formato Shape 6

Id	COD_GPS	COD_VIA	PR_INICIAL	PR_FINAL	BERIZAN	BERIZQTP	BERDERA	BERDERTP	OBSERVACIONES	FOTO

- SHP 7: Tipo de terreno

Tabla No. 8 Ejemplo Formato Shape 7

Id	COD_VIA	PR_INICIAL	PR_FINAL	TIPO_TERRENO	OBSERVACIONES
1	26CC01-1-4	0,000	1,395	Montañoso	Obtenido por análisis numérico de la elevación DEM-SRTM

- SHP 8: Daño Asfalto

Tabla No. 9 Ejemplo Formato Shape 8

Id	COD_GPS1	COD_GPS2	COD_VIA	PR_INICIAL	PR_FINAL	ESTADO	OBSERVACIONES	FOTO

- SHP 9: Daño pavimento rígido

Tabla No. 10 Ejemplo Formato Shape 9

Id	COD_GPS1	COD_GPS2	COD_VIA	PR_INICIAL	PR_FINAL	ESTADO	OBSERVACIONES	FOTO

- SHP 10: Daño en afirmado

Tabla No. 11 Ejemplo Formato Shape 10

Id_1	COD_GPS1_1	COD_GPS2_1	COD_VIA_1	PR_INICIAL_1	PR_FINAL_1	ESTADO_1	OBSERVACIONES_1	FOTO_1
1	J1	J2	26CC01-1-3	0,000	2,110	REGULAR	Superficie altamente irregular	C:\FOTOS\BUENOS AIRES\SHP10\26CC01-1-3\26CC01-1-3J1-01.JPG

- SHP 11A: Alcantarillas

Tabla No. 12 Ejemplo Formato Shape 11A

Id_1	COD_GPS_1	COD_VIA_1	PR_1	TIPO_1	MATERIAL_1	DIAMETRO_1	LONGITUD_1	N_TUBOS_1	ENCOLE_1	LONG_ENCOLE_1	ADO_ENTRADA_1	ENTRADA_TIPO_1	DESCOLE_1	LONG_DESCOLE_1	SALIDA_TIPO_1	ESTADO_SERV_1	ESTADO_ESTRUC_1	OBSERVACIONES_1
1	L1	26CC01-1-3	1,814	SIMPLE	CONCRETO	0,600	7,100	1	NO	0,000	IZQUIERDO	POCETA	SI	4,000	ALETA	MEDIANAMENTE COLMATADA	MALO	Estructuras colapsadas

- SHP 11B: Box couvert

Tabla No. 13 Ejemplo Formato Shape 11B

Id_1	COD_GPS_1	COD_VIA_1	PR_1	TIPO_1	MATERIAL_1	ANCHO_1	ALTO_1	LONGITUD_1	ENCOLE_1	ENTRADA_TIPO_1	ENTRADA_LADO_1	DESCOLE_1	SALIDA_TIPO_1	SALIDA_LADO_1	ESTADO_SERV_1	ESTADO_ESTRUC_1	OBSERVACIONES_1
1	M1	25CC24-1-0	0,092	SIMPLE	NO SE PUEDE VER	3,450	2,800	3,700	SI	MURO CABEZAL	DERECHO	SI	MURO CABEZAL	IZQUIERDO	LIMPIA	BUENO	No hay observaciones

- SHP 12: Cunetas revestidas

Tabla No. 14 Ejemplo Formato Shape 12

Id_1	COD_GPS1_1	COD_GPS2_1	COD_VIA_1	PR_INICIAL_1	PR_FINAL_1	LADO_1	TIPO_SECCIÓN_1	ANCHO_1	LONGITUD_1	ESTADO_1	OBSERVACIONES_1
1	N1	N2	25CC2-1-OG	1,938	1,968	IZQUIERDO	TRIANGULAR	0,710	30,000	REGULAR	no hay observaciones

- SHP 13: Filtros y drenes

Tabla No. 15 Ejemplo Formato Shape 13

ID	COD_GPS	COD_VIA	PR_INICIAL	PR_FINAL	LADO	FILTRO_TIPO	ESTADO	OBSERVACIONES	FOTO

- SHP 14: Muros de contención

Tabla No. 16 Ejemplo Formato Shape 14

Id_1	OD_GPS1_1	OD_GPS2_1	COD_VIA_1	PR_INICIAL_1	PR_FINAL_1	LADO_1	ALTURA_CUERPO_1	LONGITUD_1	ANCHO_CORONA_1	TIPO I (CONCRETO)_1	TIPO II (OTRO)_1	ESTADO_1
1	P1	P2	25CC25-1-OG	1,674	1,686	DERECHO	4,000	12,300	1,000		GAVIONES (DE CORONA)	BUENO
2	P3	P4	25CC25-1-OG	1,730	1,734	DERECHO	2,000	3,600	1,000		GAVIONES (DE CORONA)	BUENO

- SHP 15: Puentes y pontones

Tabla No. 17 Ejemplo Formato Shape 15

Id_1	COD_GPS1_1	COD_GPS2_1	COD_VIA_1	PR_INICIAL_1	PR_FINAL_1	NOMBRE_1	ID_PUENTE_1	OBSERVACIONES_1
1	Q1	Q2	25CC24-1-OG	3,186	3,249	desconocido	1	puente colgante
2	Q3	Q4	25CC24-1-OG	3,250	3,266	desconocido	2	puente en concreto ciclópeo

- SHP 16: Sitios críticos

Tabla No. 18 Ejemplo Formato Shape 16

Id_1	COD_GPS1_1	COD_GPS2_1	COD_VIA_1	PR_INICIAL_1	PR_FINAL_1	LADO_1	TALUD_1	TIPO_1	SEVERIDAD_1	OBSERVACIONES_1
1	R1	R2	25CC24-1-OG	2,000	2,027	IZQUIERDO	SUPERIOR	DESPLAZAMIENTO	ALTA	pérdida de banca
2	R3	R4	25CC24-1-OG	2,000	2,039	DERECHO	INFERIOR	DESPLAZAMIENTO	ALTA	pérdida de banca

- SHP 17: Canteras y fuentes de material

Tabla No. 19 Ejemplo Formato Shape 17

Id_1	COD_GPS_1	COD_VIA_1	PR_1	FUENTE_1	TIPO_1	NOMBRE_1	OBSERVACIONES_1
1	S1	25CC24-1-2-1	3,819	CANTERA	AFIRMADO	Roca muerta	No hay observaciones
2	S2	25CC24-1-2-1	12,711	CANTERA	AFIRMADO	Roca muerta	No hay observaciones
3	S3	25CC24-1-2-1	15,816	CANTERA	AFIRMADO	Roca muerta	No hay observaciones

- SHP 18: Túneles

Tabla No. 20 Ejemplo Formato Shape 18

Id	COD_GPS	COD_VIA	PR_INICIAL	PR_FINAL	LONGITUD	SECCION	NCARRIL	LGTCARRIL	AND_DER_AN	AND_IZQ_AN	CUN_DER_AN	CUN_IZQ_AN	BAH_DER_AN	BAH_IZQ_AN	REVESTIMIE	CALIFICACION	OBSERVACIONES

- SHP 19: Hitos

Tabla No. 21 Ejemplo Formato Shape 19

Id	COD_GPS	COD_VIA	PR	HITO	OBSERVACIONES
1	U1	25CC24-1-2-1	13,500	Las Delicias	Sin Observaciones

6.2.2 LEVANTAMIENTO GEOREFERENCIADO DEL EJE DE LA VÍA.

En las 310 vías se realizó el levantamiento georeferenciado del eje de las vías, se hizo la captura de un punto cada segundo a una velocidad máxima de 20 ^{KM}/HORA con el objeto de garantizar el cumplimiento, según los términos de referencia, de la precisión, término mal empleado ya que en el proyecto debe referirse a exactitud.

6.2.3 LEVANTAMIENTO GEOREFERENCIADO DE LAS ESTRUCTURAS QUE CONFORMAN LA VÍA.

El levantamiento cartográfico de las estructuras que conforman las vías del inventario, se efectuó con un tiempo de captura de 30 segundos, exceptuando los puntos de inicio y fin, los cuales se realizaron con un tiempo de captura de 300 segundos.

6.2.4 INVENTARIO DE LAS CARACTERÍSTICAS GEOMÉTRICAS DE LAS VÍAS.

De manera similar se evaluaron las características geométricas de las vías del inventario. La evaluación se realizó cada kilómetro o cada cambio significativo en las características de la sección transversal a simple vista.

El estado superficial (pavimentadas y en afirmado) fue evaluado por medio de inspección visual como bueno, regular o malo. No se realizó inspección detallada porque la mayoría de las vías se encuentran en tierra (DESTAPADAS). El tipo de terreno no se tomó en campo sino que se realizó por geomorfología, método mediante el cual a través de imágenes satelitales y con los ejes viales obtenidos previamente por el equipo de campo, se generó un modelo digital que arrojaba el tipo de terreno para diferentes tramos de las vías. Se realizó el inventario y diagnóstico de las estructuras de las vías, al igual que la identificación de los sitios críticos, las fuentes de materiales y los hitos encontrados en cada una de ellas.

La información capturada de las trescientas diez (310) vías quedó registrada en los archivos crudos, procesados y organizados teniendo en cuenta los términos de referencia.

6.3 DETERMINACIÓN TRÁNSITO PROMEDIO DIARIO SEMANAL

Teniendo en cuenta las características geométricas de las vías, su uso y estado actual se adoptó como metodología para determinar el TPDS, realizar encuestas domiciliarias, en razón a que los conteos o aforos vehiculares no son apropiados porque las vías de la red vial municipal son de bajo volumen vehicular, el tránsito es ocasional y depende mucho de las épocas de cosecha, de los cambios climáticos y de las necesidades particulares de los habitantes de la zona, se realizaron encuestas en las 310 vías inventariadas, encontrándose que en algunas vías no pasa ni un automóvil, son usados por la comunidad para transportar sus cosechas, pero lo hacen a caballo e inclusive a pie.

Así mismo, como los volúmenes vehiculares en la mayoría de vías son inferiores a 10 vehículos diarios, se consideró innecesario realizar proyecciones de tráfico por crecimiento utilizando las tasas anuales del país o las series históricas de las estaciones de aforo del Instituto Nacional de Vías para encontrar el TPDS de cada una de las vías en estudio porque no sería representativo.

En general, se puede asumir que todas las vías tienen bajos volúmenes que para los efectos de cálculos se aceptan como menores a 100 vehículos diarios.

Los reportes detallados del informe de tránsito se entregan en el ANEXO No. 1- ESTUDIO DE TRANSITO.

6.3.1 ANEXO No. 1- ESTUDIO DE TRANSITO.

Contiene el cálculo del tránsito promedio diario (TPD) para cada una de las vías inventariadas que conforman la Red Terciaria a cargo de cada municipio en estudio.

Además, a partir de las encuestas realizadas y los datos suministrados por la comunidad vecina de los sectores por donde atraviesan las vías, se calcula un rango de TPD y se establecen las vías utilizadas ocasionalmente para épocas de verano o tiempos de cosecha.

La actividad para el desarrollo del estudio de tránsito se programó conjuntamente con la recolección de la información geométrica y del estado de las vías, realizada por las comisiones de campo.

Para esta actividad se realizó un formato de encuesta que incluía los siguientes campos de diligenciamiento:

Figura No. 4 Formato de encuesta

VÍA: _____ CÓDIGO: _____

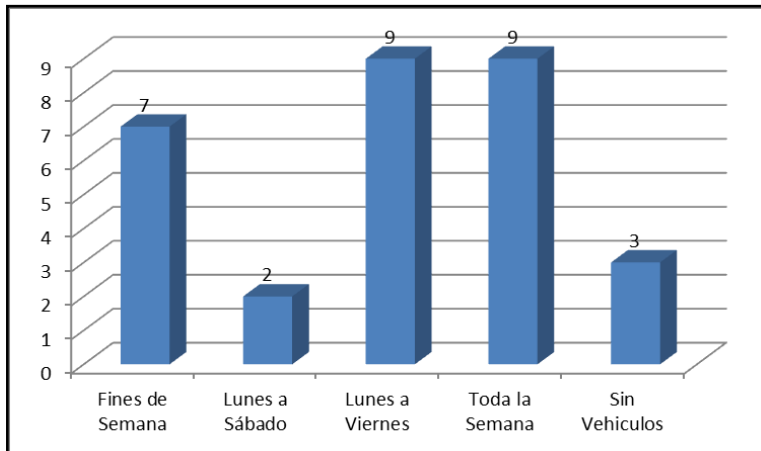
NOMBRE DEL ENCUESTADOR: _____

- 1) ¿Aproximadamente cuántos vehículos circulan al día por la vía?
- 2) ¿Cuál es el día de mayor tráfico?
- 3) ¿Qué tipo de vehículos es el más frecuente? (Autos, Buses, Camiones)
- 4) ¿En qué meses del año hay mayor tráfico?

FECHA	NOMBRE DEL ENCUESTADO	DIRECCIÓN	1) CANTIDAD	2) DÍA	3) VEHÍCULO	4) MES	OBSERVACIONES

Como resultado se obtiene un gráfico representativo del tránsito promedio diario semanal, con el cual se realizan proyecciones de tráfico futuro.

Figura No. 5 Ejemplo resultados transito Municipio de Almaguer



6.4 RECEPCIÓN Y PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Las vías inventariadas dentro del Proyecto Piloto de los Planes Viales Municipales que incluyen 977,766 Km fueron corregidas diferencialmente, estructuradas, digitadas y consolidadas en la respectiva base de datos, la cual se anexa en el informe consolidado de cada municipio en su respectiva Geodatabase (GDB) en medio magnético. Todo lo concerniente a los detalles de procesamiento de cada vía se presentó dentro del ANEXO No. 4 – INFORME DE POSTPROCESO del consultor.

Con respecto a la variable Precisión Horizontal GPS para los Shape 1 (Mojones) y Shape 2 (ejes viales), los cuales son estrictamente contractuales por estar definida la tolerancia en los términos de referencia, los cuales provienen desde el año 2009 y fueron redactados por el Ministerio del Transporte, podemos establecer lo siguiente:

6.4.1 PRECISIÓN HORIZONTAL GPS DEL SHAPE 01 (mojones)

A continuación se presentan los resultados del parámetro Error Horizontal de la Raíz Cuadrática Promedio proveniente de la salida del software del equipo y

obtenido en los procesos de corrección diferencial. Como solo se dispone de dos datos por vía se reporta el consolidado total del municipio.

Tabla No. 22. Resultados de la precisión horizontal GPS del SHAPE 01 (mojones) en los municipios de Almaguer, Argelia, Balboa, Buenos Aires, Florencia y Sotará.

Municipio	Error Horizontal de la Raíz Cuadrática Promedio, HRMS (m)			
	Mínima	Máxima	Promedio	Percentil 95
Almaguer	0,30	1,86	0,62	1,24
Argelia	0,53	11,65	1,19	1,87
Balboa	0,70	2,83	1,18	2,08
Buenos Aires	0,33	3,83	0,79	1,62
Florencia	0,35	1,52	0,90	1,36
Sotará	0,29	4,65	0,98	2,45

Con excepción del municipio de Argelia, el 100 % de los mojones colocados en campo cumplen con la tolerancia máxima de 5 m, establecidos en los términos de referencia. En el municipio de Argelia, si bien solo existen dos valores con precisión superior a 5,0 m; el 99,3% de los mismos tienen una precisión inferior a 5,0 m.

6.4.2 PRECISIÓN HORIZONTAL GPS DEL SHAPE 2 (ejes viales)

En el Shape 2 no se puede hablar de precisión, teniendo en cuenta que en modo dinámico no se cumple el requisito de repetibilidad, principio básico para abordar técnicamente la precisión, por cuanto el tiempo de ocupación de cada punto es de tan solo un (1) segundo y en consecuencia, el tratamiento estadístico de éstos exige considerar el comportamiento de la distribución estadística para el reporte de la métrica de precisión.

Para contrarrestar esta condición, los términos de referencia establecidos por la entidad contratante debieron especificar un equipo con una precisión mucho mejor que un tercio de la tolerancia, es decir un equipo de precisión sub-métrica, lo cual no fue previsto, ya que se mantienen los términos originales desde el año 2009, redactados en el Ministerio del Transporte.

Las bases de geodatos se denominaron “GDB_ALMAGUER”, “GDB_ARGELIA”, “GDB_BALBOA”, “GDB_BUENOS_AIRES”, “GDB_FLORENCIA” y “GDB_SOTARÀ”, se encuentran en sistema de referencia WGS 84.

Con base en el reporte de postproceso, se estableció el resumen consolidado de las 310 vías inventariadas. En este se relacionan las cantidades totales de cada actividad desarrollada en el marco de los planes viales municipales, objeto del presente estudio.

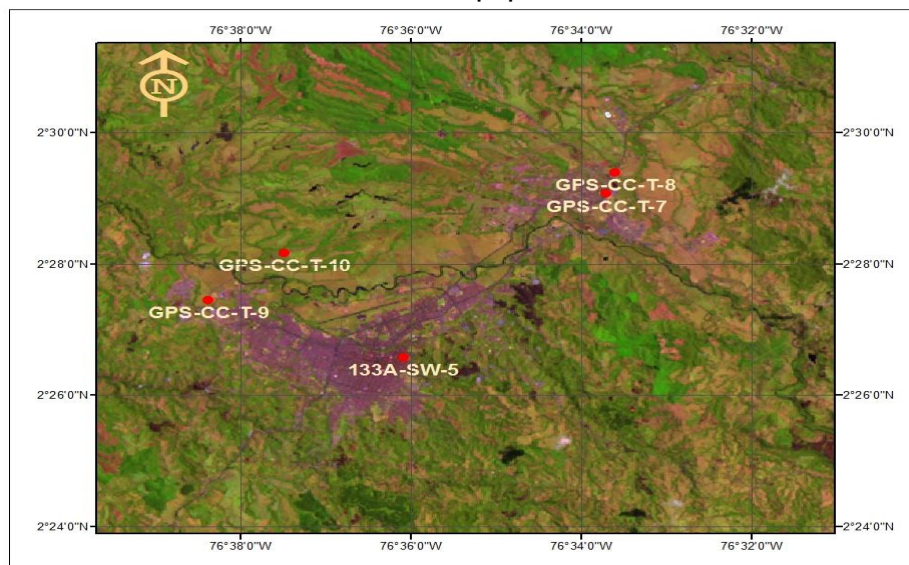
6.4.3 ANEXO No. 4 – INFORME DE POSTPROCESO

En este documento se presentan y analizan los resultados de los levantamientos satelitales o geo-referenciación de los elementos viales de acuerdo con el documento “Especificaciones técnicas para la elaboración de inventarios viales” del Ministerio del Transporte.

Se describe la calidad de los datos geo-referenciados, parámetros obtenidos mediante la Corrección Diferencial de los levantamientos obtenidos por el método estático rápido y dinámico, corregidos en pos-proceso.

El análisis se realizó a partir de un enfoque exploratorio aplicando técnicas estadísticas descriptivas, y del análisis de la distribución estadística en algunos casos, que permita conceptuar sobre la métrica de precisión apropiada de la componente horizontal de las coordenadas.

Figura No. 6 Localización de los puntos geodésicos en Popayán para ensayo validez de equipos GPS



6.5 EVALUACIÓN DE ASPECTOS GEOTÉCNICOS

La evaluación geotécnica se basó en la información recopilada en el campo por las comisiones encargadas de tomar los datos relacionados con los muros de contención SHP 14, sitios críticos de inestabilidad de los taludes SHP 16 y las fuentes de materiales o canteras SHP 17 de las 310 vías pertenecientes y en un recorrido total de 977,766 Kilómetros. Esta información al igual que los registros fotográficos de cada sitio o elemento se han incorporado a la base de datos respectiva.

En el ANEXO No. 2 – INFORME GEOTÉCNICO del consultor, se hace la relación de todas las obras encontradas en referencia al aspecto geotécnico y en cada caso se presenta la respectiva recomendación cuando lo requiere o N.P. cuando no presenta inconveniente.

Figura No. 7 Registro fotográfico aspecto geotécnico





6.5.1 ANEXO No. 2 – INFORME GEOTÉCNICO

En cada uno de los sitios en estudio se determinaron las condiciones de daño y riesgo. En algunos casos se pudieron proponer las obras preventivas y/o correctivas más aconsejables desde el punto de vista técnico y económico, dejando constancia que antes de ejecutar cada obra se debe hacer un estudio detallado para el diseño de la obra propuesta, en donde se deben elaborar los planos y características de construcción.

Se presenta el análisis del problema, identificando el sitio, el problema, sus posibles causas y las recomendaciones y conclusiones necesarias para la ejecución de cada obra. Esta información procesada se entrega en tablas que hacen fácil el manejo de la información obtenida.

Tabla No. 23. Ejemplo reporte geotécnico

N°	PR inicial	PR final	SEÑALES Según formato	NIVEL DE SEVERIDAD Según formato	REQUIERE INTERVENCIÓN	RECOMENDACIONES
1	1,321	1,369	08	01	Urgente	Deslizamiento Talud Interior – Se requiere un estudio detallado para construcción de muro
2	2,664	2,670	08	02	Corto Plazo	Perdida del Borde Exterior de la Vía - requiere muro en concreto hidráulico de corona L=10,0m H=2,0m
3	2,670	2,696	08	02	Corto Plazo	Deslizamiento Talud Interior – requiere muro en concreto hidráulico de pata L=30,0m H=3,0m
4	10,244	10,246	09	03	Mediano Plazo	Paso de agua, se requiere construir box culvert 3x2m, L= 5,0m
5	10,417	10,420	09	03	Mediano Plazo	Paso de agua, se requiere construir box culvert 3x2m, L= 5,0m

- Señales: 08: Deslizamiento, 09: Otro
- Nivel de Severidad : 01: Alta, 02: Media, 03: Baja

6.6 EVALUACIÓN DE PUENTES Y PONTONES

Figura No. 8 Registro fotográfico Puente



La evaluación de puentes fue realizada con base a la metodología utilizada por el Sistema de Administración de Puentes de Colombia – SIPUCOL del Instituto Nacional de Vías.

Para diferenciar un Puente de un Pontón se tuvo en cuenta su Longitud Total. Se consideraron Puentes aquellos que poseen una longitud total mayor o igual a 10 m y pontones los que poseen una longitud total menor a 10 m.

Las actividades contempladas en desarrollo del estudio fueron las de realizar el inventario y la inspección de los puentes y pontones existentes a lo largo de las 310 vías, entregando como reporte final un total de 101 estructuras (41 puentes y 60 pontones).

El análisis detallado de cada uno de los puentes y pontones; el diagnóstico y la propuesta de intervención así como los costos estimados en cada caso se presentan en el ANEXO No. 3- INFORME DE PUENTES Y PONTONES del consultor.

A continuación se relacionan los puentes y pontones existentes en los 6 municipios:

Tabla No.24 Listado de puentes y pontones

RESUMEN INVENTARIO PUENTES Y PONTONES MUNICIPIO DE ALMAGUER - DEPARTAMENTO DEL CAUCA					
Nº	CODIGO DE LA VIA	NOMBRE DE LA VIA	Nº PUENTES	Nº PONTONES	TOTAL
1	25CC15-33	La Playa (Gabrielas) - Caquiona - Balcon Cruz - Quebradillas	1	0	1
	INF. GENERAL	TOTAL	1	0	1

RESUMEN INVENTARIO PUENTES Y PONTONES MUNICIPIO DE BUENOS AIRES - DEPARTAMENTO DEL CAUCA

Nº	CODIGO DE LA VIA	NOMBRE DE LA VIA	Nº PUENTES	Nº PONTONES	TOTAL
1	25CC24-1-2	BUENOS AIRES-SANTA CATALINA-PUENTE RIO MAZAMORRERO	2	2	4
2	25CC24-1-0A	PLAYA RICA - CEMENTERIO	0	1	1
3	25CC24-1-1-1	BUENOS AIRES-SANTA ROSA-ESCUELA MANDULES - CRUCE 25CC24-1-1	0	1	1
4	25CC24-1-2-4	CRUCE 25CC24-1-2 EL ARADO	0	2	2
5	26CC01-1-1-6	AURES - LANEVADA - AGUA CLARA	1	0	1
6	26CC01-1-1-4	EL LLANITO - CERRO AZUL - LA OCULTA	1	0	1
7	25CC24-1-0G	CASCAJERO - SAN FRANCISCO	2	0	2
8	25CC24-1-6	EL BOSQUE - SANTA CLARA - BUENOS AIRES	0	1	1
	INF. GENERAL	TOTAL	6	7	13

RESUMEN INVENTARIO PUENTES Y PONTONES MUNICIPIO DE ARGELIA - DEPARTAMENTO DEL CAUCA

Nº	CODIGO DE LA VIA	NOMBRE DE LA VIA	Nº PUENTES	Nº PONTONES	TOTAL
1	25CC03	EL ESTRECHO - BALBOA - ARGELIA - EL PLATEADO - EL PINCHE	1	0	1
2	25CC03-16	PUENTE TIERRA - LA LAGUNA	1	1	2
3	25CC03-21	VIA CIRCUNVALAR EN ARGELIA	3	0	3
4	25CC03-23	ARGELIA - SAN JUAN DEL CUCHO - LA MONTAÑITA	3	6	9
5	25CC03-24	ARGELIA - EL CORAZÓN	0	1	1
6	25CC03-27	BOTAFOGO - CAMPOBELLO - EL CRUCERO	1	0	1
7	25CC03-28	EL CRUCERO - LAS PERLAS - TERRON - COLORADO	0	1	1
8	25CC03-28-2	LAS PERLAS	1	0	1
9	25CC03-30	CRUCE MIROLINDO-DIVISO-LAS PALMAS	1	2	3
10	25CC03-31	BUJIO - LA GRECIA	1	0	1
11	25CC03-35	PUENTE LA MINA - LA BELLEZA - GUAYABAL - SINAI	2	1	3
12	25CC03-36	LA MINA - CRISTALES ALTOS	1	0	1
13	25CC03-40	CRUCE LA PLAYA - LA BELLEZA	1	0	1
14	25CC03-43	TAMBOLARGO- MUNDO NUEVO	1	0	1
15	25CC03-46	PUERTO RICO - LOS PINOS	1	0	1
16	25CC03-54	PLATEADO - LA EMBOSCADA - LA CRISTALINA	2	0	2
	INF. GENERAL	TOTAL	20	12	32

RESUMEN INVENTARIO PUENTES Y PONTONES MUNICIPIO DE BALBOA - DEPARTAMENTO DEL CAUCA					
Nº	CÓDIGO DE LA VÍA	NOMBRE DE LA VÍA	Nº PUENTES	Nº PONTONES	TOTAL
1	25CC03-4-2	EL MIRADOR - LA CABAÑA	0	1	1
2	25CC03-9	LA PRIMAVERA - GALANIA - CAMPOBELLO - EL CHARCO	0	3	3
3	25CC03-9-1	GALANIA - GUADUALES - EL CERRO	0	2	2
4	25CC03-12	PLANADAS - LA BERMEJA - CAÑAVERAL	1	2	3
5	25CC03-12-1	LA CABAÑA - LAMARQUESA	0	1	1
6	25CC03-14	CRUCE 25CC03 (SAN ALFONSO) - LOS ANDES - PUERTO RICO - PAN DE AZUCAR	1	2	3
7	25CC03-14-1	SAN ALFONSO - LA FLORIDA - PUENTE TIERRA	0	2	2
8	25CC03-14-2	CRUCE 25003-14 (ANDES BAJO) - EL TIGRE	0	1	1
9	25CC03-4	BALBOA - MIRADOR - PURETO - EL ZULIA	1	2	3
10	25CC03-4-0	BALBOA - SAN FERNANDO	0	1	1
11	25CC03-4-3	PUENTE RIO TURBIO - LA BERMEJA	1	0	1
12	25CC03-11	LA ROCA - LA PALMA - LA VILLA - EL CEDRO - SAN ALFONSO	0	2	2
13	25CC03-11-1	LA PALMA - LA JOAQUINA - LA SABOYA	0	2	2
14	25CC03-12-0-1	SAN FRANCISCO - LA PLANADA	0	1	1
15	25CC03-12-2	LA CABAÑA - LA COCHA	0	1	1
16	25CC03-13-1	CRUCE VIA OLAYA - CASPIRACACHO	1	0	1
17	25CC06-10	CRUCE 25CC06 VIA VEREDAL - EL VIJAL	0	1	1
18	25CC03-2	CRUCE 25CC03(BALBOA) - POTRERO LARGO	0	1	1
	INF. GENERAL	TOTAL	5	25	30

RESUMEN INVENTARIO PUENTES Y PONTONES MUNICIPIO DE FLORENCIA - DEPARTAMENTO DEL CAUCA					
Nº	CODIGO DE LA VIA	NOMBRE DE LA VIA	Nº PUENTES	Nº PONTONES	TOTAL
1	25ACC01-7-5	CRUCE ESCUELA BELLAVISTA - LA ESPERANZA BAJA	0	1	1
2	25ACC01-3	FLORENCIA - EL ALTO	0	1	1
3	25ACC01-7	CRUCE LOS ARBOLES - BELLAVISTA	0	2	2
4	25ACC01-7-3	CRUCE LOS ARBOLES - YUNGUILLA - EL NARANJAL	0	1	1
5	25ACC01-7-4	EL SALADO - CERRO BLANCO	0	1	1
6	25ACC01-9	CUCHILLA DEL HATO - BETANIA	0	1	1
	INF. GENERAL	TOTAL	0	7	7

RESUMEN INVENTARIO PUENTES Y PONTONES MUNICIPIO DE SOTARA - DEPARTAMENTO DEL CAUCA					
Nº	CODIGO DE LA VIA	NOMBRE DE LA VIA	Nº PUENTES	Nº PONTONES	TOTAL
1	25CC12-3	PAISPAMBA - LA CATANA	1	5	6
2	25CC12-3-1	CRUCE 25CC12-3 - EL MOLINO	1	0	1
3	25CC12-3-2	PAISPAMBA - ULLUCOS	1	0	1
4	25CC12-6	LLANOS DE SOTARÁ - EL CHURO - EL TABLÓN	1	0	1
5	25CC14A-0	SAMANGA BAJO - PUENTE RIO NEGRO - BUENA VISTA	1	0	1
6	25CC14-3	CHIRIBIO - LA PALMA	1	2	3
7	25CC14-5	LA CATANA - LOS CEDROS-MANZANILLO	0	1	1
8	25CC12A	VIA TIMBIO-LOS LAGOS-SACHACOCO-LOS ROBLES	2	0	2
9	25CC14A	Popayán - Puente Río Negro (PR7+719) - Samanga - El Imperio - El Canelo - Casas Nuevas - Cruce 25CC14	1	0	1
10	25CC09E	BOQUERÓN - LA PAZ - PAISPAMBA	0	1	1
	INF. GENERAL	TOTAL	9	9	18

6.6.1 ANEXO No. 3- INFORME DE PUENTES Y PONTONES

En el estudio de Puentes y Pontones se diligenciaron los formatos de inventario e inspección acompañados de un registro fotográfico y en un cuadro resumen se indicó para cada una de las vías, el número de puentes y pontones, localización y diagnóstico estructural.

Tabla No.25 Calificación SIPUCOL

CALIFICACIÓN SIPUCOL	
0	Sin daño o daño insignificante.
1	Daño pequeño pero no es necesario reparación. (Excepto mantenimiento menor)
2	Algún daño, reparación necesaria cuando se presente la ocasión.
3	Daño significativo, reparación necesaria muy pronto.
4	Daño grave, reparación necesaria inmediatamente.
5	Daño extremo, falla total o riesgo de falla total.
?	Desconocido.

Tabla No.26 Formato de evaluación de puentes.

N° de Puentes o Pontones	Nombre	Clasificación	Material	PR Inicial	PR Fin	Long. Total (m)	Clasificación SIPUCOL	DIAGNOSTICO ESTRUCTURAL
25CC15-33	LA PLAYA (GABRIELAS) - CAQUIONA - Balcón Cruz - Quebradillas							
1	PUENTE RIO CAQUIONA	PUENTE	Concreto	0+460	0+468	8.00	3	Exceso de vegetación en conos y taludes; pérdida de base de apoyo en aleta y estribo por efecto de socavación; obstrucción del cauce por presencia de rocas de tamaño medio.

6.7 DIAGNÓSTICO DE INTERVENCIÓN DE CADA VÍA Y ESTIMACIÓN DE COSTOS

Para definir metas e indicadores del Plan Vial Municipal – PVM, se tuvo en cuenta el deseo mundial contemplado en los planes de Desarrollo de las Naciones Unidas, el Plan Nacional de Desarrollo, el Plan Departamental y el Plan Municipal, de buscar el mejoramiento de la calidad de vida, planteado como principal objetivo del desarrollo social, económico y cultural, mediante la búsqueda necesaria de un equilibrio entre la cantidad de seres humanos y los recursos, así como la protección del medio ambiente.

Entró también en juego todo tipo de mejoras que redundan en la vida rural y urbana, entre los cuales se cuenta con un mayor número de personas con acceso a transporte, educación, servicio médico, facilidades de movilidad a través de vías de comunicación cómodas, rápidas, eficientes, económicas y seguras.

Se tuvo en cuenta que una infraestructura vial con superficies de rodadura en buenas condiciones facilita la movilidad de personas y bienes, durante todas las épocas del año, para la ejecución de las rutinas propias de la vida humana utilizando varios modos de transporte, desde caminar en ambientes agradables, hasta la utilización de vehículos que faciliten la comunicación, pasando por el uso de bicicletas con menor esfuerzo físico, motocicletas y vehículos de pasajeros con mayor seguridad y comodidad, vehículos de carga que contribuyan a un mayor y mejor desplazamiento de productos a precios más favorables para su comercialización, etc.

Por ello se consideró que dado el bajo tránsito automotor existente por las vías terciarias, los indicadores económicos para justificar recursos de inversión, en infraestructura vial son muy bajos, pero que es necesario incidir fuertemente en el desarrollo social y económico, mediante la construcción de la infraestructura vial adecuada, con el objetivo de conectar a las comunidades con la región, los desarrollos urbanos circundantes, las zonas de abastecimiento, y los centros de actividad logística con áreas prioritarias de actividad comercial e industrial.

El diagnóstico de intervención se realizó con base en la información obtenida del inventario vial, con las cantidades y dimensiones de obras teniendo en cuenta criterios técnicos de ingeniería sumados a los análisis, recomendaciones y aportes de cada uno de los ingenieros y economistas que participaron en la consultoría.

Para la proyección de la red vial en un plazo de 10 años, se contó con los conceptos expresados en el Esquema de Ordenamiento Territorial, EOT, entrevistas y diálogos con las autoridades municipales, vecinos de las vías existentes y representantes de las comunidades visitadas en el trabajo de campo y en el taller de socialización, quienes apoyaron la proyección de necesidades de intervención en etapas de mejoramiento de la red vial existente, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

- La cabecera municipal debe comunicarse por buenas vías hacia las cabeceras de corregimiento y estos a su vez con sus veredas.
- Los sectores relativamente poblados con actividades comunitarias para la convivencia como la escuela, el colegio, la recreación el deporte, deben tener acceso cómodo, fácil y agradable.
- Los sectores de vías rurales con características difíciles con pendientes longitudinales mayores del 10% deben mejorarse para el tránsito vehicular y su uso en todas las épocas del año.
- Se deben proyectar vías faltantes que faciliten la integración de otras veredas o la comunicación con regiones vecinas.

Para establecer prioridades en la intervención se elaboró un listado de las vías principales terciarias de los Municipios objeto del estudio, las cuales se contemplan en el cuadro siguiente:

Tabla No.27 Listado de vías principales terciarias

MUNICIPIO DE ALMAGUER

CÓDIGO	NOMBRE	LONGITUD (Km)
12CC01-15	LA PALOMA - EL SILENCIO	10,714
12CC01-15-1	GONZALO - PALIZADA - EL BECIA	6,971
12CC01-15-3	CRUCE EL RODEO - ESCUELA EL RODEO	0,200
12CC05-5-2	HONDA - NACEDERO - GUAYACUNDO	6,215
12CC05-6-1	CRUCE DE PITAYAS 2 - ESCUELA DE PITAYAS	1,350
12CC05-7	CRUCE ORDOÑEZ - LA ESCUELA	0,187
12CC05-9-1	CRUCE RUIZ - ESCUELA RUIZ	0,175
25CC15-31	LA CUCHILLA - GUAMBIAL - CAQUIONA	12,234
25CC15-32	LOS ARRAYANES - EL MANGO - HIGUERAS	5,552
25CC15-33	LA PLAYA (GABRIELAS) - CAQUIONA - BALCÓN CRUZ - QUEBRADILLAS	18,760
25CC15-33-2	LA ESTRELLA - HATO HUMUS - HATO VIEJO	3,080

MUNICIPIO DE ARGELIA

CÓDIGO	NOMBRE	LONGITUD (Km)
25CC03	EL PINCHE - LAS GUADUAS	2,000
25CC03-21	CIRCUNVALAR DE ARGELIA	2,039
25CC03-21-1	ARGELIA - SAN JUAN DEL CUCHO- LA MONTAÑA	20,350
25CC03-28	EL CRUCERO - LAS PERLAS - TERRON COLORADO	4,175
25CC03-28-3	CRUCE 25CC03-28- AL SANTUARIO	0,552
25CC03-30	MIROLINDO - EL DIVISO- LAS PALMAS	16,595
25CC03-35	PUENTE LA MINA - LA BELLEZA- GUAYABAL-SINAI	14,084
25CC03-40	LA PLAYA - LA BELLEZA	2,571
25CC03-46	PUERTO RICO - LOS PINOS	2,685
25CC03-54	EL PLATEADO - LA EMBOSCADA - AGUACLARA	20,511

MUNICIPIO DE BALBOA

CÓDIGO	NOMBRE	LONGITUD (Km)
25CC03-4	BALBOA-MIRADOR-PURETO-EL ZULIA	26,410
25CC03-4-2	EL MIRADOR - LA CABAÑA	12,074
25CC03-5	CRUCE VOLADERO-VEREDA BRISAS DEL RIO - COLEGIO	4,036
25CC03-5-1	CRUCE 25CC03-5 -MIRADOR	0,900
25CC03-9	PRIMAVERA-GALANIA-CAMPOBELLO-EL CHARCO	5,310
25CC03-9-3	CAMPOBELLO-LA BALASTRERA	0,251
25CC03-11	LA ROCA-LA PALMA-LA VILLA-EL CEDRO-SAN ALFONSO	11,283
25CC03-12	LA PLANADA - LA BERMEJA - CAÑAVERAL	19,586
25CC03-14	CRUCE 25CC03(SAN ALFONSO)-SAN ALFONSO - LOS ANDES-PUERTO RICO-PAN DE AZUCAR	23,400
25CC06-13	OLAYA-CAPITANES-BUENOS AIRES-CRUCE VIA 25CC03-14	15,821

MUNICIPIO DE BUENOS AIRES

CÓDIGO	NOMBRE	LONGITUD (Km)
25CC20-27	CRUCE CHAMBIMBE - ESCUELA CHAMBIMBE	1,477
25CC24-1-1-1	BUENOS AIRES - SANTAROSA - ESCUELA MANDULES - CRUCE 25CC24-1-1	7,072
25CC24-1-2	BUENOS AIRES - SANTA CATALINA - PUENTE MAZAMORRERO	9,818
25CC24-1-2-1	SANTA CATALINA - MIRASOLES - LAS DELICIAS – CONCEPCIÓN	18,353
25CC24-1-2-1-1	CRUCE 25CC24-1-2-1 - COLEGIO NUEVA GRANADA	1,405
25CC24-1-2-3	CRUCE 25CC24-1-2 - COLEGIO MAZAMORRERO	0,404
25CC24-1-6	EL BOSQUE - SANTA CLARA - BUENOS AIRES	6,370
26CC01-1-1-3	BRISAS DE MARILOPEZ - LA ESPERANZA - LETICIA - AGUA CLARA	19,980
26CC01-1-1-11	CRUCE 26CC01-1-1 - ESCUELA SEDE EL CERAL	0,220
26CC01-1-1-13	CRUCE 26CC01-1-1 - ESCUELA LA ELVIRA	0,828

MUNICIPIO DE FLORENCIA

CÓDIGO	NOMBRE	LONGITUD (Km)
25ACC01-3	FLORENCIA-EL ALTO	1,240
25ACC01-4	FLORENCIA-SAN FRANCISCO-QUEBRADA PORTACHUELO	8,052
25ACC01-7	CRUCERO A LOS ARBOLES-BELLAVISTA	8,157
25ACC01-7-5	CRUCE ESCUELA BELLAVISTA-LA ESPERANZA BAJA	5,440
25ACC01-7-5-1	CRUCE 25ACC01-7-5 -LA BOCATOMA	1,800

MUNICIPIO DE SOTARÁ

CÓDIGO	NOMBRE	LONGITUD (Km)
25CC09A	EL PEÑÓN - CRUCE 25CC09B (VEREDA LA PAZ)	8,659
25CC09E	EL BOQUERÓN - LA PAZ - PAISPAMBA	17,529
25CC09E-1	CRUCE 25CC09E - ESCUELA NUEVO BOQUERÓN	1,566
25CC12-1-4	CRUCE 25CC12-1 - ESCUELA LAS MINAS	0,502
25CC12-1-5	CRUCE 25CC12-1 - RIO BLANCO	14,900
25CC12-1-5-1	CRUCE 25CC12-1-5 - COLEGIO LOS COMUNEROS	0,520
25CC12-3	PAISPAMBA - LA CATANA	8,062
25CC12-3-2	PAISPAMBA - ULLUCOS	11,970
25CC12A	VÍA TIMBIO - LOS LAGOS - SACHACOCO - LOS ROBLES	8,275
25CC14-2	EL TRILLADERO - HIGUERÓN - HUECO HONDO	11,670
25CC14-10	CRUCE 25CC14 (PIEDRA LEÓN) - LA PALMA - PUENTE RÍO NEGRO (PURACÉ)	6,950
25CC14A	POPAYÁN - PUENTE RÍO NEGRO (PR7+719) - SAMANGA - EL IMPERIO - EL CANELO - CASAS NUEVAS - CRUCE 25CC14	23,636

Para el Plan de mejoramiento se propuso llevar estas vías principales a ampliación de calzada hasta 5 metros con cunetas a ambos lados de 0.7 m y el mejoramiento de la superficie de rodadura con el sistema de Placa Huella.

Para realizar el Plan Vial Municipal fue necesario conocer con exactitud la infraestructura existente determinando así el patrimonio vial, estado actual, necesidades de intervención, y de esa manera articular el Plan Vial Municipal. Los costos de intervención para cada carretera se hicieron mediante un análisis de precios unitarios actualizados y estandarizados.

Es importante mencionar, que se estableció el siguiente orden de necesidades para cada vía como se relaciona a continuación:

1. Construcción de obras de drenaje faltantes.
2. Construcción de alcantarillas adicionales.
3. Colocación de material de afirmado en un porcentaje de intervención del ciento por ciento (100%) para el tramo o longitud de vía en destapado o afirmado.
4. Construcción de muros requeridos (nuevos).
5. Intervención sobre puentes existentes.
6. Estudios y diseños según lo indicado por los especialistas
7. Obras complementarias (obras requeridas según el especialista en geotecnia).
8. Proyectos de pavimentación con placa huella por priorización de tramos de pendientes mayores a 10%.

Como proyecciones de vías y estructuras de puentes nuevos necesarios para conectar la comunicación de las veredas, se plantean las siguientes:

Tabla No.28 Listado de vías proyectadas

MUNICIPIO DE ALMAGUER

CÓDIGO	NOMBRE	PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	LONGITUD (Km)
12CC01-10	CRUCE LA YUNGA - LOMA LARGA	VEREDA LA YUNGA	VEREDA LOMA LARGA	6,000
12CC01-13	EL TABLÓN – EL CEMENTERIO	CORREGIMIENTO EL TABLON	CEMENTERIO	0,700
12CC01-15	LA PALOMA - EL SILENCIO	VEREDA EL SILENCIO	VEREDA LOMA LARGA	1,200
12CC05-4	PUENTE RIO NEGRO - POTRERO GRANDE	SECTOR PUENTE RIO NEGRO	VEREDA POTRERO GRANDE	3,000
25CC15-31	LA CUCHILLA - GUAMBIAL - CAQUIONA	VEREDA GUAMBIAL	VEREDA GUAMBIAL	2,709

MUNICIPIO DE ARGELIA

CÓDIGO	NOMBRE	PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	LONGITUD (Km)
25CC03-15	LA ESPERANZA- PARAMILLO	PARAMILLO	PARAMILLO	2,000
25CC03-21-3	ARGELIA - ALTAMIRA - CAMPOBELLO	CAMPOBELLO	CAMPIBELLO	3,200
25CC03-26	CRUCE 25CC03 - VILLANUEVA	VILLANUEVA	VILLANUEVA	1,500
25CC03-27	BOTAFOGO - CAMPOBELLO - EL CRUCERO	CAMPOBELLO	CRUCERO	1,000
25CC03-28	EL CRUCERO - LAS PERLAS - TERRON COLORADO	TERRON COLORADO	MESA	6,000
25CC03-30	MIROLINDO - EL DIVISO- LAS PALMAS	LAS PALMAS	NARANJAL	2,000
25CC03-30-1	CRUCE 25CC03-30 - LA MARQUEZA	MARQUEZA	MARQUEZA	2,000
25CC03-35-2	LA DELGADITA - RETIRO ALTO	RETIRO	RETIRO ALTO	1,000
25CC03-35-2-1	ESCUELA LA DELGADITA - LOMITAS	LOMIATS	LIMITAS	2,000
25CC03-35-6	GUAYABAL - SECTOR EL CERRITO	EL CERRITO	CERRITO ALTO	2,000
25CC03-47	CRUCE 25CC03 - ESCUELA BUENAVISTA	ESCUELA	CASERIO	1,000
25CC03-53	CRUCE (25CC03) EL PLATEADO - EL PEPINAL	RIO	EL PEPINAL	2,000
25CC03-54-9	LLANO GRANDE - LAS NUBES	LAS NUBES	LAS NUBES ALTO	0,300

MUNICIPIO DE BALBOA

CÓDIGO	NOMBRE	PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	LONGITUD (Km)
25CC03-4	BALBOA-MIRADOR-PURETO-EL ZULIA	EL ZULIA	OCHENTA Y UNO	8,000
25CC03-4-0	BALBOA-SAN FERNANDO(ESCUELA)	SAN FERNANDO	ESCUELA	0,700
25CC03-14-2	CRUCE 25CC03-14(ANDES BAJO) - EL TIGRE	ANDES BAJO	EL TIGRE	0,500
25CC03-14-5	PAN DE AZUCAR - LAS CAMELIAS	SECTOR LAS CAMELIAS	LAS CAMELIAS	5,000
25CC06-11-1	OLAYA - LOS MINA	LOS MINA	CASERIO LOS MINA	2,000
25CC06-11	OLAYA-EL VIADUCTO	EL VIADUCTO	EL PUENTE	0,400
25CC06-13	OLAYA-CAPITANES-BUENOS AIRES- CRUCE VIA 25CC03-14	CAPITANES	BUENOS AIRES	2,000

MUNICIPIO DE BUENOS AIRES

CÓDIGO	NOMBRE	PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	LONGITUD (Km)
25CC24-1-0C	CRUCE 25CC24-1 - SAN MIGUEL - MANDULES	VEREDA MANDULES	CRUCE 25CC24-1-1: BUENOS AIRES - LOMITAS (vía secundaria)	0,600
25CC24-1-0D	CRUCE 25CC24-1 - VILACHI	VEREDA VILACHI	CRUCE 25CC24-1-1: BUENOS AIRES - LOMITAS (vía secundaria)	1,000
25CC24-1-3	PALO BLANCO - CHIQUINQUIRÁ - SANTA CLARA	VEREDA SANTA CLARA	CRUCE 25CC24-1-6 : VEREDA SANTA CLARA (vía terciaria)	0,800
26CC01-1-1-3-1	CRUCE 26CC01-1-1-3 - BRISAS DEL SILENCIO	VEREDA BRISAS DEL SILENCIO	CRUCE 26CC01-1-1: TIMBA - MARILOPEZ - EL CERAL - TIERRAGRATA (vía secundaria)	1,500

MUNICIPIO DE FLORENCIA

CÓDIGO	NOMBRE	PUNTO INICIAL	PUNTO FINAL	LONGITUD (Km)
25ACC01-7-3-1	CRUCE 25ACC01-7-3 -EL AVION	EL AVION	EL AVION	0,800
25ACC01-7-5-1	CRUCE 25ACC01-7-5 -LA BOCATOMA	BOCATOMA	BOCATOMA	1,000
25ACC01-2	CRUCE 25ACC01-LA ANGOSTURA	ANGOSTURA	ANGOSTURA	0,800
25ACC01-6	CRUCE VIA AL HATO-CAMPO BAJO	CAMPO BAJO	CAMPO BAJO	2,200
25ACC01-7	CRUCERO A LOS ARBOLES-BELLAVISTA	BELLAVISTA	BELLAVISTA	0,500
25ACC01-7-1	CRUCE LA GOLONDRINA-EL AVION	GOLONDRINA	AVION	0,100
25ACC01-7-3	CRUCE LOS ARBOLES - YUNGUILLA	ARBOLES	YUNGILLA	0,350
25ACC01-4-1	MIRADOR - MARSELLA	MIRADOR	MARSELLA	1,820
25ACC01-7-3-2	CRUCE 25ACC01-7-3 - LAS JORGINAS	CRUCE 25ACC01-7-3	LOAS JORGINAS	0,600
25ACC01-10	CRUCE 25ACC01-10 - ROSARIO BAJO	CRUCE 25ACC01-10	ROSARIO BAJO	0,600

En el ANEXO No. 5 – COSTOS DE INTERVENCIÓN del consultor, se presenta en detalle los costos obtenidos por cada actividad o subcapítulo anteriormente mencionado y para cada una de las vías.

6.7.1 ANEXO No. 5 – COSTOS DE INTERVENCIÓN

Se dividió el cálculo de cantidades de obra y presupuesto en cinco (5) componentes: Obras de Drenaje, Afirmado, Ampliación de Banca, Muros y Placa Huella.

Tabla No.29 Ejemplo resultados de costos de intervención Municipio de Balboa

No.	ITEM	VALOR OBRA (MM\$)	VALOR INTERVENTORIA (MM\$)	VALOR TOTAL (MM\$)
1	Obras de Drenaje	\$13.978,35	\$1.621,49	\$15.599,84
2	Afirmado	\$16.794,24	\$1.948,13	\$18.742,38
3	Ampliación de Banca	\$31.315,27	\$3.632,57	\$34.947,84
4	Muros	\$862,93	\$100,10	\$963,03
5	Placa Huella	\$68.906,05	\$7.993,10	\$76.899,15
TOTAL		\$131.856,84	\$15.295,39	\$147.152,24

Costos expresados en Millones de pesos 2015 (MM\$)

Esta inversión no incluye la proyección de vías nuevas, puentes o pontones ya que la construcción de este tipo de obras es específica para cada sitio y obedece a diseños y criterios que no son del alcance del actual proyecto

6.8 ANEXO No. 6 – EVALUACIÓN VIA A VIA

Contiene el informe vía por vía de cada uno de los seis municipios en estudio, detallando las características y condiciones encontradas en cada una de ellas como se expresa a continuación:

- Materialización postes de referencia
- Características geométricas
- Obras viales menores:
 - o Alcantarillas
 - o Box coulvert
 - o Cunetas
 - o Muros de contención
- Estudio de tránsito
- Auscultación
- Puentes y pontones
- Sitios críticos
- Fuentes de material

6.9 MAPAS VIALES

Finalmente, el producto terminado del inventario vial para los seis municipios objeto del Plan Vial Municipal es un mapa digital, el cual se muestra a continuación:

Figura No. 9 Mapa Vial Municipio de Almaguer

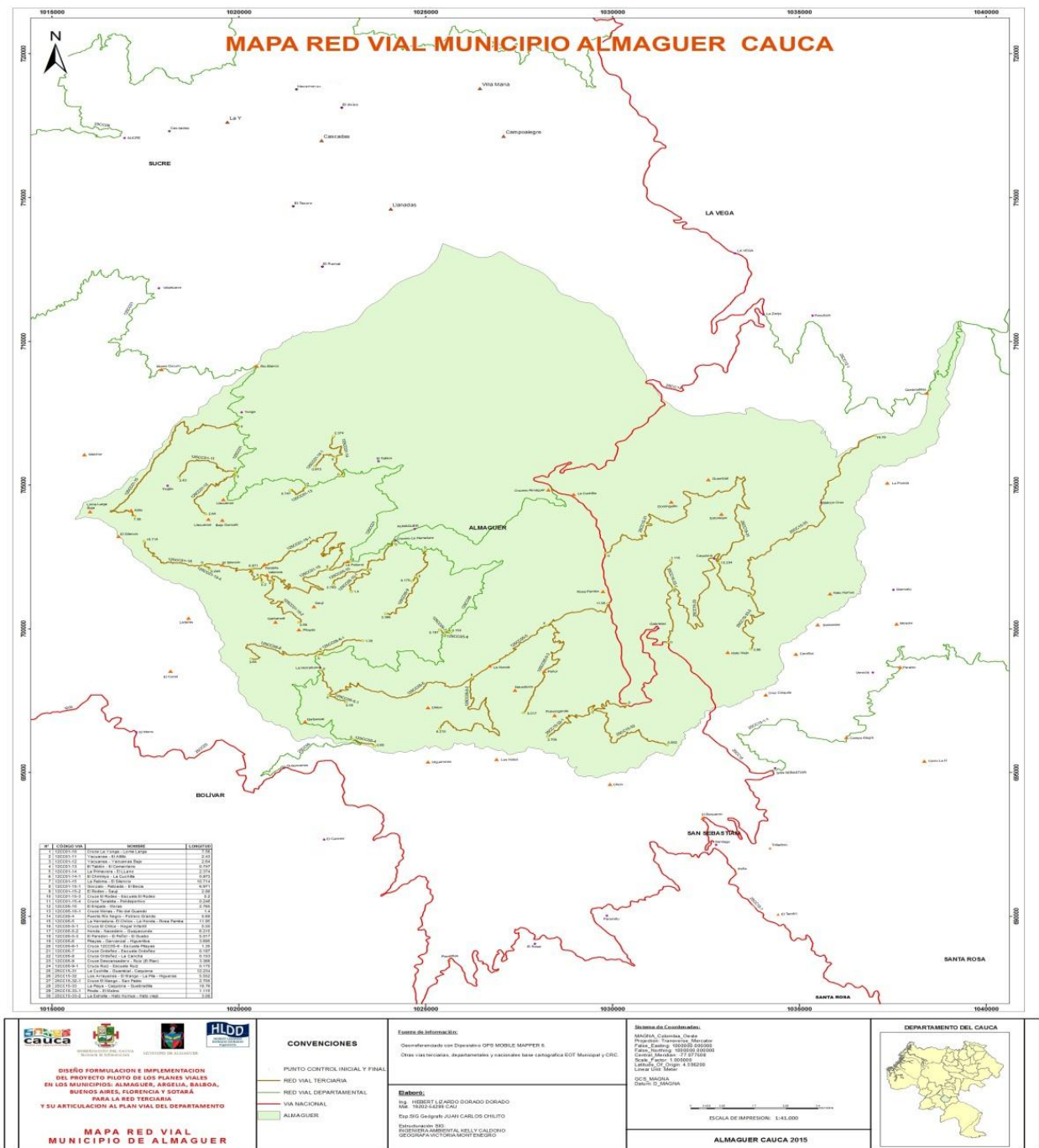
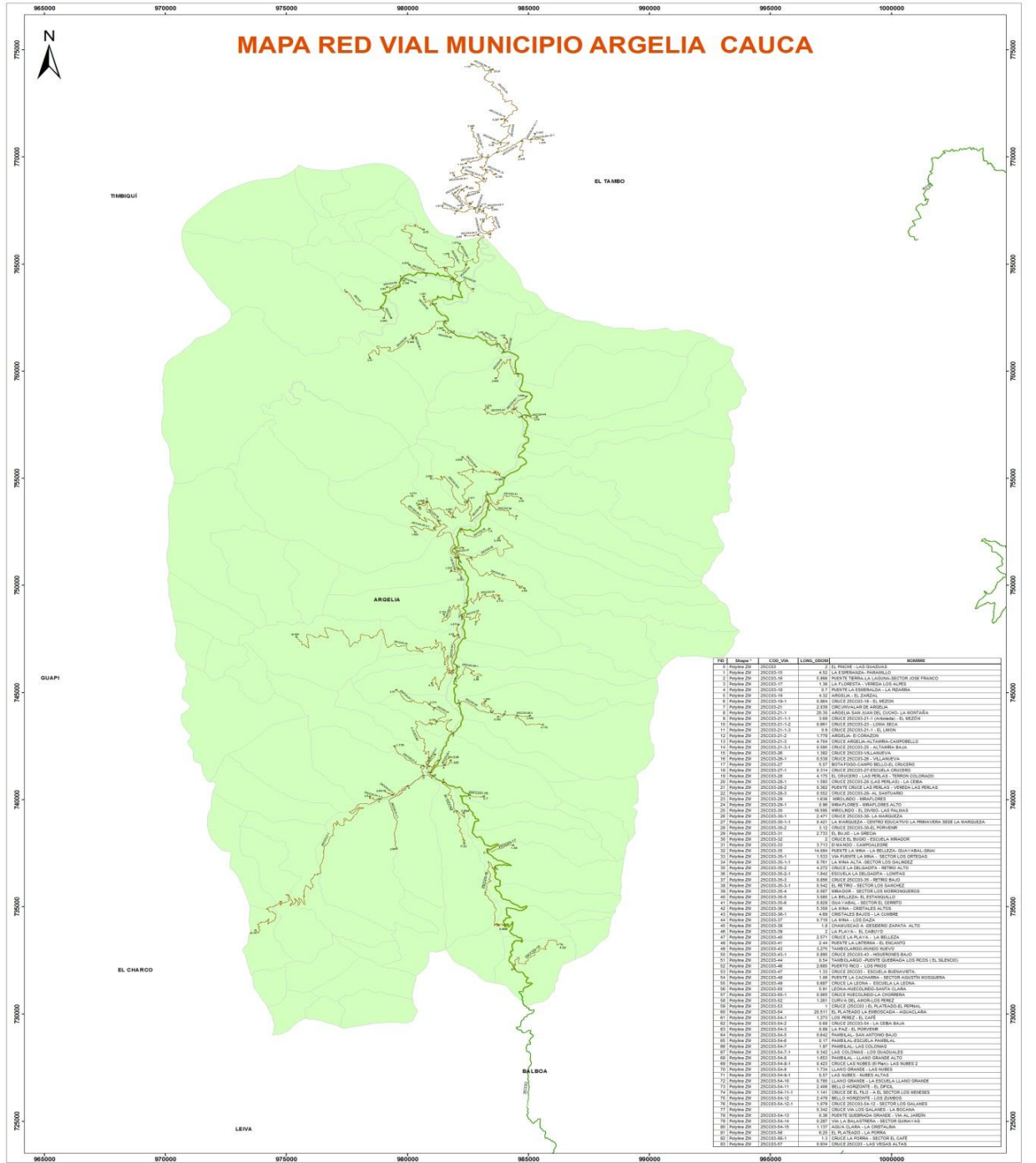


Figura No. 10 Mapa Vial Municipio de Argelia



DESIGNO FORMULACION E IMPLEMENTACION DEL PROYECTO PILOTO DE LOS PLANES VIALES EN LOS MUNICIPIOS: ALMAGUER, ARGELIA, BALBOA, BUENOS AIRES, FLORENCIA Y SOTARÁ PARA LA RED TERCERARIA Y SU ARTICULACION AL PLAN VIAL DEL DEPARTAMENTO

MAPA RED VIAL MUNICIPIO DE ARGELIA

CONVENCIONES

- PUNTO CONTROL INICIAL Y FINAL
- RED VIAL TERCERARIA
- RED VIAL DEPARTAMENTAL
- VIA NACIONAL
- MUNICIPIO ARGELIA

Estado de Información:

Georreferenciado con Dispositivo GPS MOBILE MAPPER 6.

Otros via terciarias, departamentales y nacionales base cartográfica EOT Municipal y CRC.

Elaboró:

Ing. HEBERT LEONARDO DORADO DORADO

MSc. TOSCA SÁENZ CAU

Exp. SIG Geografía AJANI CARLOS CHILITO

Estadística SIG: ROSELYNE ANDRÉS BELLY CALDERO

Geografía VICTORIA MONTI NEGRO

Sistema de Coordenadas:

MAGNA_Colombia_Oeste

Proyección: Transversal Mercator

Falso Este: 860000.000000

Falso Norte: 100000.000000

Central Meridian: -77.077528

Scale Factor: 0.999999

Latitude Of Origin: 4.582600

Units: UTM Meter

CDI MAGNIA

Davín D. SANCIA

ESCALA DE IMPRESION: 1:63.000

ARGELIA CAUCA 2015

DEPARTAMENTO DEL CAUCA

Figura No. 11 Mapa Vial Municipio de Balboa

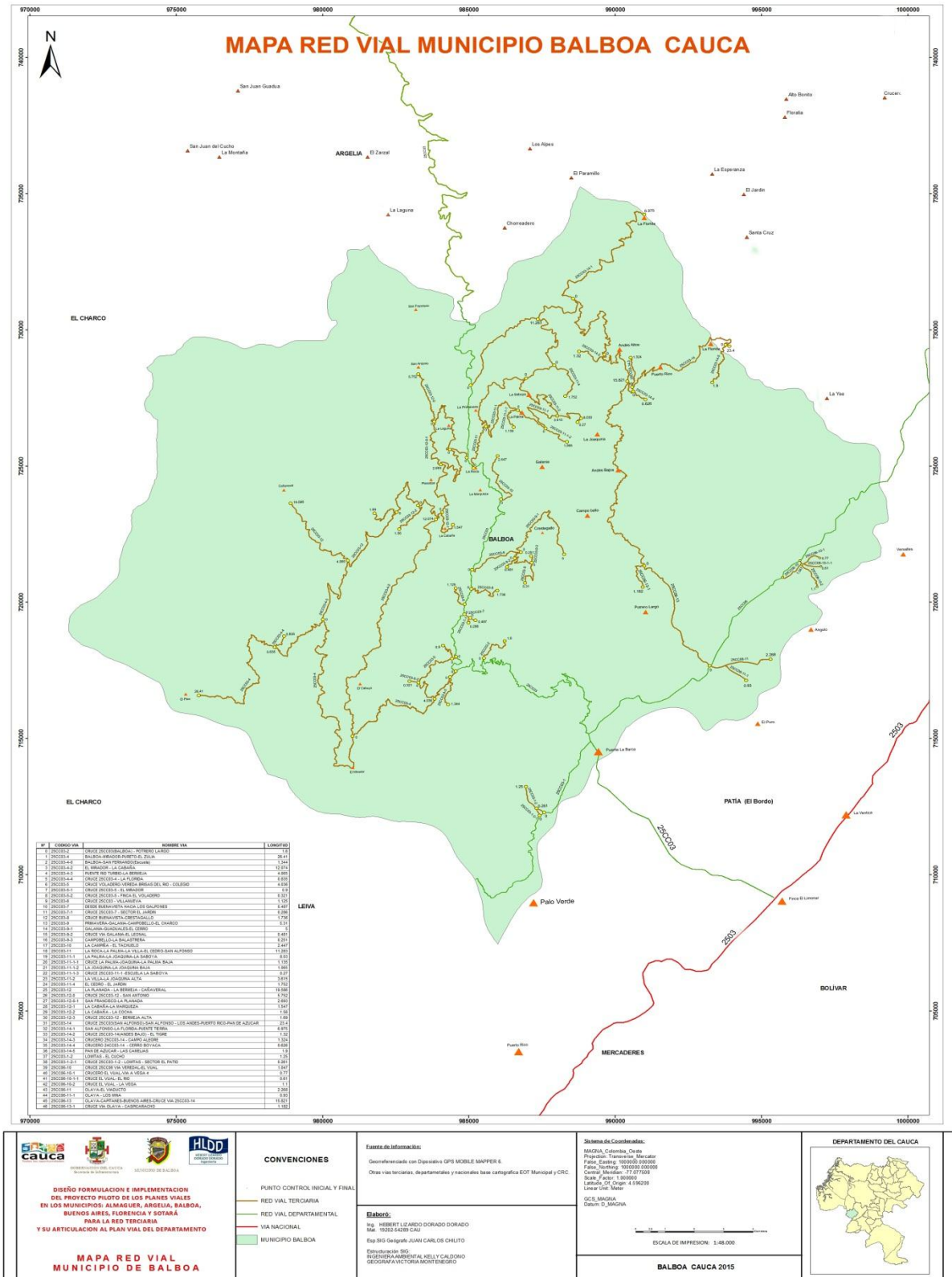


Figura No. 12 Mapa Vial Municipio de Buenos Aires

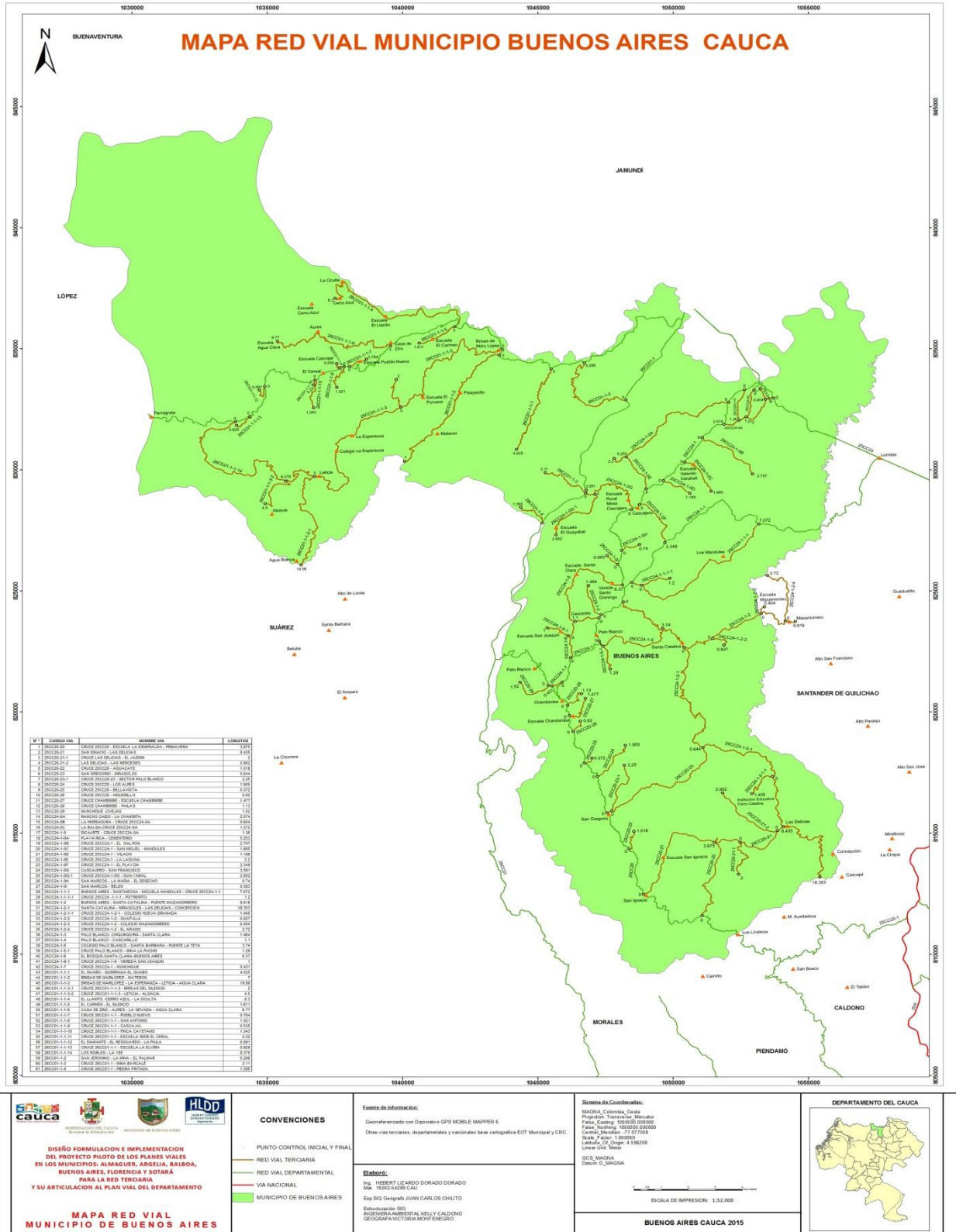
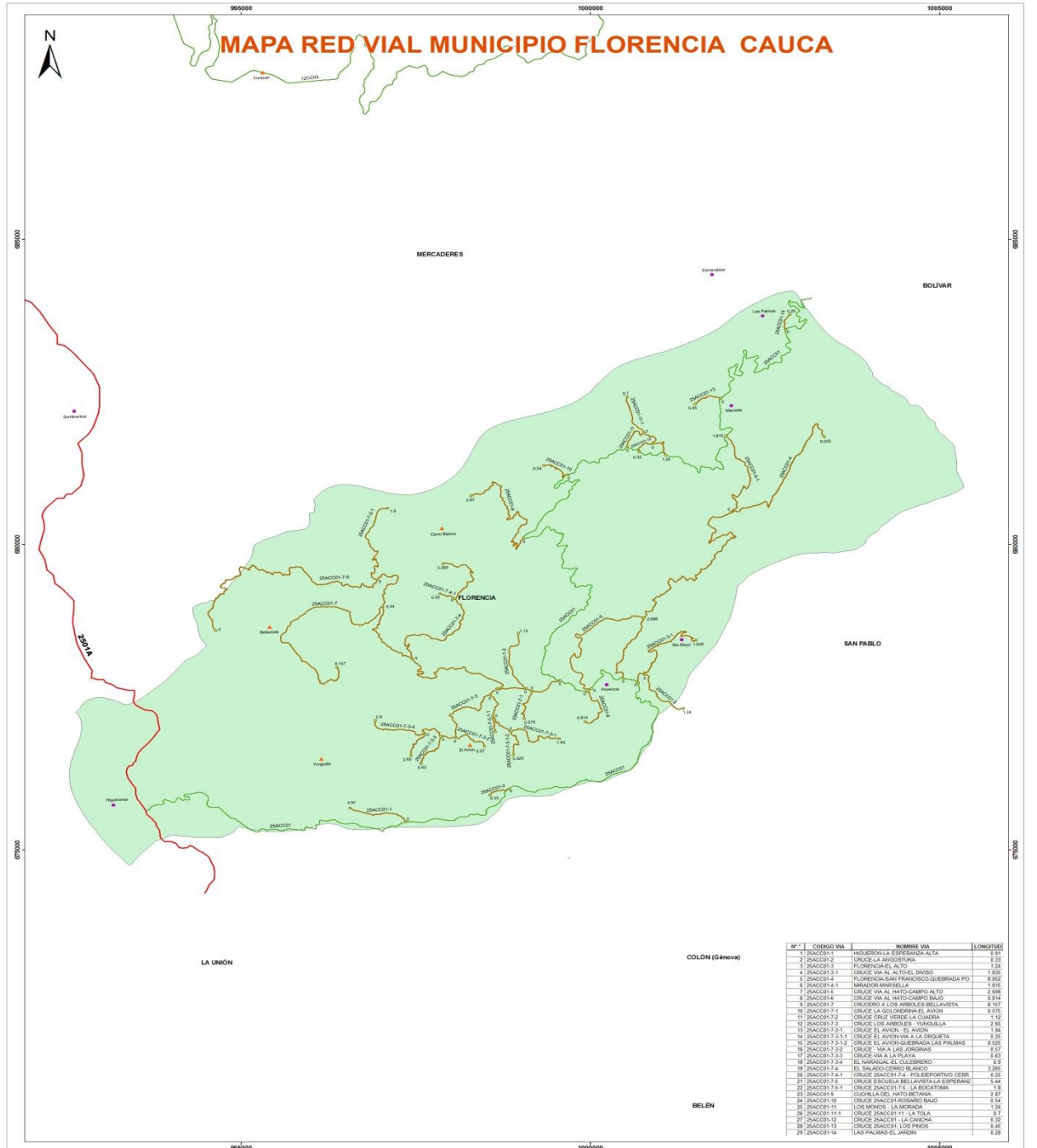


Figura No. 13 Mapa Vial Municipio de Florencia



N°	CODIGO VIA	NOMBRE VIA	LONGITUD
1	ZAC001-1	ESPERANZA LA ESPERANZA ALTA	0.31
2	ZAC001-2	CRUCE LA ANTOSTURA	0.33
3	ZAC001-3	FLORENCIA ALTO	1.24
4	ZAC001-3-1	CRUCE VIA AL ALTO DEL DIVISO	1.83
5	ZAC001-4	FLORENCIA SAN FRANCISCO QUEBRADA PJO	8.82
6	ZAC001-4-1	MIRADOR MARIBELLA	1.81
7	ZAC001-5	CRUCE VIA AL HATO CAMPO ALTO	2.88
8	ZAC001-6	CRUCE VIA AL HATO CAMPO BAJO	3.14
9	ZAC001-7	CRUCE A LOS ARBOLES BELLEVISTA	3.57
10	ZAC001-7-1	CRUCE LA COLONIA EL AVON	3.17
11	ZAC001-7-2	CRUCE CRUZ VERDE LA CAJADA	1.12
12	ZAC001-7-3	CRUCE LOS ARBOLES VIRGOLLA	2.85
13	ZAC001-7-3-1	CRUCE EL AVON EL AVON	1.84
14	ZAC001-7-3-1-1	CRUCE EL AVON VIA LA OROQUETA	0.25
15	ZAC001-7-3-2	CRUCE EL AVON QUEBRADA LAS PALMAS	0.25
16	ZAC001-7-3-2-1	CRUCE VIA LAS JOSEFINAS	0.17
17	ZAC001-7-3-3	CRUCE VIA LA PLAYA	0.17
18	ZAC001-7-4	EL MARIQUAN EL CILIBERNO	1.2
19	ZAC001-7-4	EL SALADO CERRO BLANCO	3.88
20	ZAC001-7-4-1	CRUCE ZAC001-7-4 EL ESPERATIVO CERRO	0.25
21	ZAC001-7-5	CRUCE ESCUELA BELLA VISTA LA ESPERANZA	5.48
22	ZAC001-7-5-1	CRUCE ZAC001-7-5 LA BOCATORRA	1.8
23	ZAC001-8	CUOCHA DEL HATO BETANZA	2.87
24	ZAC001-9	CRUCE ZAC001-9 MARIANO BAJO	0.54
25	ZAC001-10	LOS MONJES LA MARIADA	1.24
26	ZAC001-11	CRUCE ZAC001-11 LA TOLA	0.17
27	ZAC001-12	CRUCE ZAC001-12 LA CANCHA	0.32
28	ZAC001-13	CRUCE ZAC001-13 LOS PINOS	0.48
29	ZAC001-14	LAS PALMAS EL JARDIN	0.28

DISEÑO FORMULACION E IMPLEMENTACION DEL PROYECTO PILOTO DE LOS PLANES VIALES EN LOS MUNICIPIOS: ALMAGUER, ARGELIA, BALBOA, BUENOS AIRES, FLORENCIA Y SOTARÁ PARA LA RED TERCERIA Y SU ARTICULACION AL PLAN VIAL DEL DEPARTAMENTO

MAPA RED VIAL MUNICIPIO DE FLORENCIA

CONVENCIONES

- PUNTO CONTROL INICIAL Y FINAL
- RED VIAL TERCERIA
- RED VIAL DEPARTAMENTAL
- VIA NACIONAL
- MUNICIPIO FLORENCIA

fuente de Información:
 Georreferenciado con Dispositivo GPS MOBILE MAPPER 6
 Ocas vías terciarias, departamentales y nacionales base cartográfica EOT Municipal y CRC.

Elaboró:
 Ing. ROBERTO LEONARDO DORADO
 Ing. DIEGO GONZALEZ JUAN CARLOS CHILITO

Estructuración: SCS
 INGENIERA AMBIENTAL NELLY CALDONO
 GEOGRAFIA VICTORIA MONTENEGRO

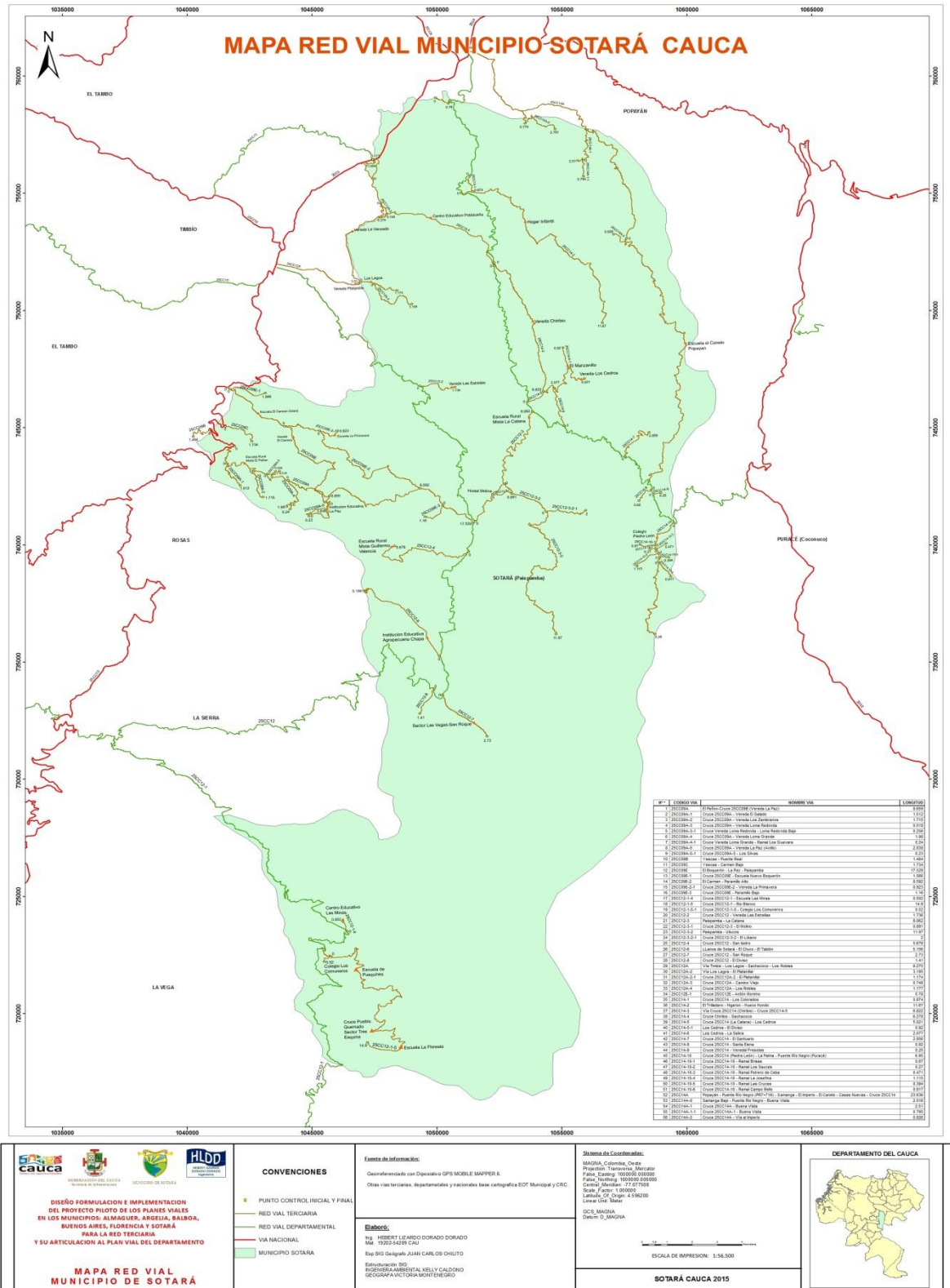
Sistema de Coordenadas:
 MAGDA, Colombia, Origen
 Proyección: Transversa, Mercator
 False Easting: 1000000.000000
 False Northing: 1000000.000000
 Scale Factor: 0.9999999999999999
 UTM Zone Number: 18Q
 Datum: SCS_MAGDA
 Linear Unit: Meter

ESCALA DE IMPRESION: 1:22,000

FLORENCIA CAUCA 2015

DEPARTAMENTO DEL CAUCA

Figura No. 14 Mapa Vial Municipio de Sotará



7. CONCLUSIONES

Durante los procesos de planeación y ejecución del proyecto, el pasante pudo verificar y aplicar los conocimientos adquiridos durante la formación profesional en la Universidad del Cauca, de manera que concluye lo siguiente:

Durante la ejecución del inventario vial de los seis (6) Municipios del Proyecto Piloto de los Planes Viales Municipales se ha alcanzado la meta contractual de los 977,766 Km en treinta (310) vías inventariadas.

El producto final es una herramienta fundamental dentro del proyecto piloto de los planes viales municipales en cuanto a la base de datos y las inversiones en los próximos años. De igual manera servirá de consulta para los diferentes proyectos que se adelanten en pro del desarrollo de los municipios objeto de este proyecto.

Con base en la precisión horizontal reportada, se puede inferir que las bases de datos cumplen a cabalidad con las exigencias en los términos de referencia establecidas por el Ministerio de Transporte.

De los resultados de la validación se puede concluir que en general el trabajo desarrollado fue de buena calidad, con una buena precisión en las medidas tomadas, el registro de los elementos de la vía y sus características.

La Matriz para establecer las prioridades en el Plan Vial Municipal, PVM, con base en los lineamientos definidos y estandarizados por el Ministerio de Transporte, presenta dificultades para su diligenciamiento y establece parámetros comparativos de carácter económico que no alcanzan a justificar las inversiones en las vías del Municipio con los mismos estándares de las vías troncales y transversales del país. Los resultados finales se acondicionan a la definición de los dos ejes fundamentales que atraviesan el Municipio y su conectividad con las redes Secundarias a cargo del Departamento.

Se realizó un análisis de costos para el mejoramiento de toda la red vial existente con criterios de desarrollo social, que incluye la construcción de obras de drenaje tipo alcantarillas, box coulvert, muros, afirmados, ampliación de banca y la colocación de placa huella en las vías principales y en aquellas que por pendientes fuertes necesitan refuerzo para el tráfico permanente. Los costos estimados ascienden a QUINIENTOS NOVENTA Y SIETE MIL DOSCIENTOS

SETENTA Y SEIS MILLONES DE PESOS, (\$597.276 Millones de pesos) calculados para los próximos 10 años.

Tabla No.30 Inversión a 10 años

INVERSION TOTAL A 10 AÑOS			
MUNICIPIO	VALOR OBRA (MM\$)	VALOR INTERVENTORIA (MM\$)	VALOR TOTAL (MM\$)
ALMAGUER	\$ 53.037,44	\$ 6.152,34	\$ 59.189,78
ARGELIA	\$ 142.968,30	\$ 16.584,32	\$ 159.552,62
BALBOA	\$ 107.096,25	\$ 12.423,16	\$ 119.519,41
BUENOS AIRES	\$ 89.202,35	\$ 10.347,47	\$ 99.549,83
FLORENCIA	\$ 33.524,15	\$ 3.888,80	\$ 37.412,95
SOTARÁ	\$ 109.365,15	\$ 12.686,36	\$ 122.051,51
TOTAL	\$ 535.193,63	\$ 62.082,46	\$ 597.276,09

Costos expresados en Millones de pesos 2015 (MM\$)

Como proyecto piloto, el ejercicio de ésta consultoría deja muchas experiencias que pueden ser capitalizadas para el desarrollo de los otros planes viales municipales, entre ellas se pueden destacar las siguientes:

- El apoyo de la comunidad es indispensable porque es la única forma de hacer el reconocimiento de las vías y sus puntos de inicio y final, especialmente los nombres de los sitios que recorren las vías, la vocación para el uso de la tierra, la conectividad y utilización por vehículos, los hitos, la localización de los elementos, etc.
- La metodología para la codificación fue acertada, porque se utilizó el esquema de ramificación con códigos enlazados hacia las rutas nacionales definidas ya por el Ministerio de Transporte. En un futuro, cuando las vías cambien de nivel, se podrán definir nuevas troncales o transversales y se modificarán, los puntos de inicio o fin.
- La metodología definida por el Ministerio de Transporte para los inventarios de vías de primer o segundo orden, no aplica en su totalidad para las vías terciarias. Debe ser adaptada para elementos y características geométricas más escasas

- El método de entrevistas o encuestas a los moradores para definir el TPD es el más acertado, por cuanto los bajos volúmenes de vehículos no ameritan conteos, ni el uso de técnicas de proyección comúnmente utilizadas por la ingeniería de tránsito.
- Las fichas que constituyen el modelo del Ministerio de Transporte para la elaboración de los planes viales municipales y los conceptos socioeconómicos que se manejan a nivel nacional, deben ser adaptados muy bien para las circunstancias de las vías terciarias, en donde la mayor parte no aplican, o no pueden ser medibles, o no existe la suficiente información detallada para su diligenciamiento.

El control de calidad fue realizado en conjunto con los especialistas de cada área y mediante la validación de datos y resultados con el delegado de la secretaria de infraestructura y el interventor, de forma que hubiera común acuerdo en el producto obtenido y que los objetivos fueran cumplidos en su totalidad.

Como pasante se logró el conocimiento de las diferentes prácticas administrativas y de liderazgo que fueron aplicadas para el correcto funcionamiento de todo el grupo de trabajo, como lo fueron las designaciones de responsabilidades a cada miembro del equipo, la permanente comunicación entre todos y ante cualquier duda o inconveniente el apoyo para dar solución oportuna de ésta, así como también el reporte de falencias para que se resuelvan lo antes posible y no comprometan el normal desarrollo del proyecto.

Se pudieron poner en práctica muchos de los conocimientos adquiridos en la etapa estudiantil para la toma de decisiones, en áreas como la geotecnia, vías y transporte, entre otros campos en los cuales se aplicaron los criterios aprendidos de forma que fueran los apropiados para cada situación.

Finalmente, se puede concluir que la experiencia obtenida en el desarrollo de la pasantía es sumamente valiosa, puesto que aporta al futuro profesional del ingeniero civil argumentos para ratificar los conocimientos adquiridos durante el proceso de formación, se aprende a ser observador, analista y tomar decisiones que contribuyan al buen avance de las labores desarrolladas, además se adquiere experiencia en procesos de planeación, ejecución y control y permite tener una perspectiva más real de las actividades ingenieriles, además de que afianza el criterio que viene construyendo el estudiante durante el transcurso de la carrera.

8. BIBLIOGRAFÍA

- http://dirinfra.mintransporte.gov.co/PVR_DATA/DOCUMENTS/MetodologiaPlanVialMunicipal.pdf