

Bogotá D.C. abril 19 de 2013

Carrera 7 No.71-52 Torre A Oficina 904  
Edificio Carrera Séptima  
Bogotá D.C. Colombia

Señores  
Departamento Nacional de Planeación  
Atención: Khadir Rashid Kairuz Diaz  
Asesor  
Dirección de Infraestructura y Energía Sostenible  
Calle 26 No. 13-19 Ed. Fonade  
Ciudad

t +57 1 322 1470  
f +57 1 322 1486  
e colombiainfo@sdgworld.net

Asunto Contrato de consultoría No.DNP-722-2012

Ref Remisión de Informe 3  
versión final

Desarrollar el Diseño conceptual y valorar las inversiones del Sistema estratégico de Transporte Público para el Municipio de Manizales, mediante la propuesta de un Sistema organizado de Transporte de buses de mediana capacidad que mejore la movilidad de sus habitantes.

Consecutivo SDG-DNP-22518701-  
163/2013

Respetados señores

Como parte del Contrato de consultoría No.DNP-722-2012 , suscrito entre Departamento Nacional de Planeación y Steer Davies & Gleave Limited Sucursal Colombia, me permito remitir el Informe 3, en su versión final, que incluye:

- I Análisis de las características del sistema de transporte actual
- I Revisión de estudios anteriores
- I Avance de trabajo de campo
- I Avance requerimientos de oferta
- I Definición de posibles esquemas de participación privada

Adicionalmente, se adjunta la Factura 1-1105 correspondiente al 20% del valor del contrato y asociada a la aprobación del Producto 3.

Cordial saludo,  **steer davis gleave**

Tel. 830.054.097-7

  
Álvaro Enrique Hernández Sánchez  
Representante Legal  
Steer Davies & Gleave Limited Sucursal Colombia

Anexo: Lo anunciado

65 Folios  
1 CD  
2 Folder

**Steer Davies Y Gleave Limited**  
**Sucursal Colombia**

NIT. 830054097-7

Cr 7 71-52 T A 01 904 BOGOTÁ

Telefonos: 3221470

**Factura de Venta 1-1105**

FECHA FACTURA	2013-04-19
PAGINA	1 DE 1
VENCIMIENTO	2013-04-19

FACTURADO A:	DEPARTAMENTO NACIONAL PLANEACION	CONDICIONES DE PAGO:	Contado
NIT:	899999011-0	SUCURSAL:	
DIRECCION:	CL 26 13-19	DIRECCION:	
TELEFONO:	3815000	TELEFONO:	
CIUDAD:	BOGOTÁ	CIUDAD:	

**VENDEDOR: STEER DAVIES & GLEAVE LIMITED SUC COLOMBIA**

REFERENCIA	DESCRIPCION	CANTIDAD	V/R UNITARIO	% Dto	% IVA	V/R TOTAL
01	3ER COBRO DEL 20% CTO DE CONSULTORIA No. DNP 722-2012 SUSCRITO ENTRE EL DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION Y STEER DAVIES & GLEAVE LIMITED SUC. COL. UNA VEZ SE HAYA RECIBIDO, POR PARTE DEL SUPERVISOR, A SATISFACCION EL 3ER PRODUCTO: INFORME DE AVANCE.	1.00	43.020.000,00	0,00	16,00	43.020.000,00


**steer davies gleave**  
 Nit: 830.054.097-7

TERCER PAGO PROY. MANZALES 22518701	VALOR BRUTO	43.020.000,00
	DESCUENTO	0,00
	SUBTOTAL	43.020.000,00
	IVA	6.683.200,00
	RETE IVA	1.032.480,00
	RETE ICA	296.838,00
	RETE FTE	4.732.200,00
	TOTAL	43.841.682,00

En caso de mora se causará el interés autorizado por la ley. Se hace constar que la firma de persona distinta del comprador implica que dicha persona está autorizada expresamente por el comprador para: Firmar, confesar la deuda y obligar al comprador. Esta factura se estima en todos sus efectos legales a una letra de cambio (Art. 774 del Código de Comercio). En Régimen Común - Resolución de facturación 320000873525 de 2012/02/23 Numeración autorizada 1001 a 2000 Documento impreso por computador por STEER DAVIES &amp; GLEAVE LIMITED SUCURSAL COLOMBIA

SON: CUARENTA Y TRES MILLONES OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS PESOS M.C.TE.-

Por favor consignar el pago de esta factura en la cta corriente No 213-08350-4 del Bco Santander. O en la Cuenta Corriente 662-566831-21 de BANCOLOMBIA

 RECIBI Y ACEPTADA - NOMBRE Y SELLO  
 C.C. No.

Fecha Recibido:

**Steer Davies Y Gleave Limited**  
**Sucursal Colombia**

NIT. 830054097-7

Cr 7 71-52 T A 01 904 BOGOTÁ

Telefonos: 3221470

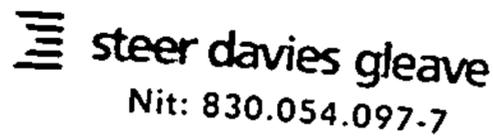
**Factura de Venta 1-1105**

FECHA FACTURA	2013-04-19
PAGINA	1 DE 1
VENCIMIENTO	2013-04-19

<b>FACTURADO A:</b>	DEPARTAMENTO NACIONAL PLANEACION	<b>CONDICIONES DE PAGO:</b>	Contado
<b>NIT:</b>	899999011-0	<b>SUCURSAL:</b>	
<b>DIRECCION:</b>	CL 26 13-19	<b>DIRECCION:</b>	
<b>TELEFONO:</b>	3815000	<b>TELEFONO:</b>	
<b>CIUDAD:</b>	BOGOTÁ	<b>CIUDAD:</b>	

**VENDEDOR: STEER DAVES & GLEAVE LIMITED SUC COLOMBIA**

REFERENCIA	DESCRIPCION	CANTIDAD	V/R UNITARIO	%Dto	% IVA	V/R TOTAL
01	3ER COBRO DEL 20% CTO DE CONSULTORIA No. DNP 722-2012 SUSCRITO ENTRE EL DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACION Y STEER DAVES & GLEAVE LIMITED SUC. COL. UNA VEZ SE HAYA RECIBIDO, POR PARTE DEL SUPERVISOR, A SATISFACCION EL 3ER PRODUCTO: INFORME DE AVANCE.	1.00	43.020.000,00	0,00	18,00	43.020.000,00



Nit: 830.054.097-7

TERCER PAGO PROY. MANZALES 22518701	VALOR BRUTO	43.020.000,00
	DESCUENTO	0,00
	SUBTOTAL	43.020.000,00
	IVA	6.883.200,00
	RETE IVA	1.032.480,00
	RETE ICA	296.838,00
	RETE FTE	4.732.200,00
	TOTAL	43.841.682,00

En caso de mora se causará el interés autorizado por la ley Se hace constar que la firma de persona distinta del comprador implica que dicha persona esta autorizada expresamente por el comprador para: Firmar, confesar la deuda y obligar al comprador. Esta factura se asimita en todos sus efectos legales a una letra de cambio (Art. 774 del Código de Comercio) en Régimen Común - Resolución de facturación 320000873525 de 2012/02/23 Numeración autorizada 1001 a 2000 Documento impreso por computador por: STEER DAVES & GLEAVE LIMITED SUCURSAL COLOMBIA

SON: CUARENTA Y TRES MILLONES OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN MIL SEISCIENTOS OCHENTA Y DOS PESOS MCTE.-

Por favor consignar el pago de esta factura en la cta corriente No 213-08350-4 del Bco Santander. O en la Cuenta Corriente 682-566831-21 de BANCOLOMBIA

RECIBI Y ACEPTADA - NOMBRE Y SELLO  
C.C. No.

Fecha Recibido:

**Certificación de Control de los Recursos Parafiscales**

**Los suscritos Representante Legal y Revisor Fiscal de  
Steer Davies & Gleave Limited Sucursal Colombia  
Nit 830.054.097-7**

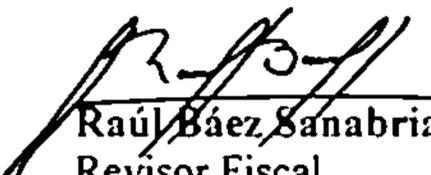
**Certifican que:**

La sociedad Steer Davies & Gleave Limited Sucursal Colombia se encuentra al día a la fecha en el pago de salarios, pagos de los aportes de sus empleados a los sistemas de salud, riesgos profesionales, pensiones y aportes a las Cajas de Compensación familiar, Instituto Colombiano de Bienestar Familiar y Servicio Nacional de Aprendizaje, por concepto de los últimos seis (6) meses calendario.

Se expide la anterior de conformidad con lo dispuesto en el artículo 50 de la Ley 789 de 2002, del artículo 23 de la Ley 1150 de 2007, en Bogotá D.C. a abril 19 de 2013.



**Alvaro Enrique Hernández Sánchez**  
Representante Legal  
C.C. 79.778.667 de Bogotá



**Raúl Báez Sanabria**  
Revisor Fiscal  
C.C.19.389.483 de Bogotá  
TP. 16819-T



PLANILLA INTEGRADA AUTOLIQUIDACIÓN APORTES  
COMPROBANTE DE PAGO



4

DATOS GENERALES DEL APORTANTE		
TIPO IDENTIFICACIÓN:	NIT NÚMERO DE IDENTIFICACIÓN:	830054097
NOMBRE Ó RAZÓN SOCIAL:	STEER DAVIES & GLEAVE LIMITED SUCURSAL COLOMBIA	
CIUDAD/MUNICIPIO:	BOGOTA DISTRITO CAPITAL DEPARTAMENTO:	BOGOTA - DISTRITO CAPITAL
DIRECCIÓN:	CARRERA 7 71 52 TORRE A TELÉFONO:	3221470
TIPO APORTANTE:	1-EMPLEADOR CLASE APORTANTE:	B-MENOS DE 200 COTIZANTES
TIPO EMPRESA:	PRIVADA ACTIVIDAD ECONOMICA:	ACT.ARQUITECTURA E
FORMA DE PRESENTACIÓN:	ÚNICO	

DATOS GENERALES DE LA PLANILLA			
NÚMERO PLANILLA:	7579266851	TIPO DE PLANILLA:	E-EMPLEADOS EMPRESAS
PERIODO COTIZACIÓN:	MES: marzo	PERIODO COTIZACIÓN:	MES: abril
OTROS SUBSISTEMAS:	AÑO: 2013	SALUD:	AÑO: 2013
DÍAS DE MORA:	0		
FECHA PAGO (aaaa/mm/dd):	2013/04/17	NÚMERO AUTORIZACIÓN:	81738694

LIQUIDACIÓN GENERAL					
				TOTALES	
				COTIZANTES	TOTAL PAGADO
<b>PENSIÓN</b>					
ADMINISTRADORA					
NIT	CÓDIGO	NOMBRE			
800231967	230501	FONDO DE PENSIONES HORIZONTE	2		\$ 1.700.000
800229739	230201	FONDO DE PENSIONES OBLIGATORIAS PROTECCI	5		\$ 3.078.500
900336004	25-14	ADMINISTRADORA COLOMBIANA DE PENSIONES - COLPENSIONES	1		\$ 544.000
800253055	230901	FONDO OBLIGATORIO DE PENSIONES SKAND	5		\$ 4.061.800
800224808	230301	PORVENIR	7		\$ 7.217.200
SUBTOTAL:			20		\$ 16.601.500
<b>SALUD</b>					
ADMINISTRADORA					
NIT	CÓDIGO	NOMBRE			
830009783	EPS023	CRUZ BLANCA S.A.	1		\$ 300.000
830003564	EPS017	FAMISANAR	3		\$ 942.900
805000427	EPS016	COOMEVA EPS SA	1		\$ 1.031.200
860512237	EPS015	SALUD COLPATRIA S.A. EPS	1		\$ 1.830.100
800250119	EPS013	ORGANISMO COOPERATIVO DE SALUD SALUDCOOP E.P.S	2		\$ 552.700
800088702	EPS010	CIA SURAMERICANA DE SERVICIOS DE SALUD S	2		\$ 1.425.000
800251440	EPS005	E.P.S SANITAS S.A	6		\$ 4.332.300
800130907	EPS002	SALUD TOTAL S. A. EPS ARS	2		\$ 386.200
830113831	EPS001	ALIANSA SALUD ENTIDAD PROMOTORA DE SALUD	3		\$ 1.337.500
SUBTOTAL:			21		\$ 12.137.900
<b>CAJA DE COMPENSACIÓN</b>					
ADMINISTRADORA					
NIT	CÓDIGO	NOMBRE			
860007336	CCF22	COLSUBSIDIO	21		\$ 3.860.500
SUBTOTAL:			21		\$ 3.860.500
<b>RIESGOS PROFESIONALES</b>					
ADMINISTRADORA					
NIT	CÓDIGO	NOMBRE			
860011153	14-23	POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS S.A.	21		\$ 498.500
SUBTOTAL:			21		\$ 498.500
<b>OTROS PARAFISCALES</b>					
ADMINISTRADORA					
NIT	CÓDIGO	NOMBRE			
899999034	PASENA	SERVICIO NACIONAL DE APRENDIZAJE SEN	20		\$ 1.930.100
899999239	PAICBF	INSTITUTO DE BIENESTAR FAMILIAR	20		\$ 2.895.400

SUBTOTAL:		\$ 4.825.500
-----------	--	--------------

TOTAL PAGADO:		\$ 37.923.900
---------------	--	---------------

planilla  
SOI  
pagada

Diseño Conceptual y Valoración de  
las Inversiones del Sistema  
Estratégico de Transporte Público  
para el Municipio de Manizales

Producto 3 - Informe de avance

Informe

Marzo de 2013

Preparado para:  
Departamento Nacional de Planeación  
Calle 26 # 13-19 Edificio FONADE

Preparado por:  
Steer Davies Gleave  
Carrera 7 No.71-52 Torre A Oficina 904  
Edificio Carrera Séptima  
Bogotá D.C. Colombia

+57 1 322 1470  
[www.steerdaviesgleave.com](http://www.steerdaviesgleave.com)

## CONTENIDO

1	INTRODUCCIÓN .....	1
2	ANÁLISIS DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA DE TRANSPORTE ACTUAL.....	4
	Características socioeconómicas .....	4
	Características del transporte en la ciudad .....	16
	Características del transporte público .....	24
3	DISEÑO CONCEPTUAL DEL SISTEMA .....	65
	Elementos de los SETP .....	70
	Alternativas tecnológicas para la prestación del servicio público colectivo .....	71
	Lineamientos de operación.....	72
	Lineamientos sobre el recaudo .....	75
	Lineamientos sobre la planeación, gestión y control de flota .....	75
4	DIAGNÓSTICO SITUACIÓN LEGAL ACTUAL.....	76
	Definición de esquemas posibles de APP .....	78
5	AVANCE DE TRABAJO DE CAMPO.....	81
	Descripción de las actividades.....	81
6	AVANCE REQUERIMIENTOS DE OFERTA .....	86
	Definición inicial de escenarios de infraestructura con base en estudios previos.....	86
	Requerimientos de material rodante .....	97

## FIGURAS

Figura 2.1	Serie histórica de Producto Interno Bruto del departamento de Caldas .....	5
Figura 2.2	Localización Comuna Atardeceres.....	6
Figura 2.3	Localización Comuna Ecoturístico Cerro de Oro .....	6
Figura 2.4	Localización Comuna san José .....	7
Figura 2.5	Localización Comuna Cumanday.....	8
Figura 2.6	Localización Comuna Ciudadela del Norte .....	9
Figura 2.7	Localización Comuna Estación .....	10
Figura 2.8	Localización Comuna Tesorito .....	11
Figura 2.9	Localización Comuna Universitaria.....	12
Figura 2.10	Localización Comuna Palogrande.....	13
Figura 2.11	Localización Comuna La Macarena .....	14

### Producto 3 - Informe de avance

Figura 2.12	Localización Comuna La Fuente .....	15
Figura 2.13	División territorial Villamaria .....	16
Figura 2.14	Distribución modal de viajes .....	17
Figura 2.15	Velocidad promedio por tramo de vía .....	18
Figura 2.16	Avenida Kevin Angel Mejia y Avenida la Sultana.....	20
Figura 2.17	Avenida Alberto Mendoza Hoyos y Carretera Panamericana .....	20
Figura 2.18	Distribución de la red vial de Manizales según la pendiente .....	22
Figura 2.19	Distribución de la red vial de la ciudad según la categoría y pendiente de la vía .....	23
Figura 2.20	Flota por empresa y tipo de propiedad .....	25
Figura 2.21	Ubicación patios y talleres actuales por empresa .....	34
Figura 2.22	Líneas de deseo Hora Pico am de transporte público colectivo en Manizales .....	35
Figura 2.23	Generación y Atracción de viajes por zonas de transporte público colectivo en Manizales .....	36
Figura 2.24	Comportamiento mensual de la demanda por ruta .....	42
Figura 2.25	Comportamiento de la demanda diaria por ruta en la semana ....	43
Figura 2.26	Distribución horaria de demanda por rutas.....	44
Figura 2.27	Rutas de transporte público actuales.....	47
Figura 2.28	Línea actual Cable Aéreo Manizales .....	51
Figura 2.29	Comportamiento de la demanda en el Cable Aéreo de Manizales en un día típico y atípico del 2012.....	53
Figura 2.30	Líneas actual y futura del Cable Aéreo.....	55
Figura 2.31	Puntos en Manizales a los que llegan rutas intermunicipales .....	57
Figura 2.32	Centro Histórico de Manizales .....	59
Figura 2.33	Transporte público Centro de Manizales .....	60
Figura 2.34	Estructura institucional transporte público .....	62
Figura 3.1	Estructura empresarial y la “guerra del centavo” .....	65
Figura 3.2	Esquema operación de transporte Manizales.....	67
Figura 3.3	Bases del diseño conceptual del SETP de Manizales .....	69
Figura 3.4	Esquema de Rutas Típico de ciudad intermedia .....	72
Figura 3.5	Esquema conceptual Sistema de Rutas de buses de Manizales.....	74
Figura 5.1	Localización Puntos toma de información .....	84
Figura 6.1	Sistema general de paraderos construido por el TIM y la Secretaría de Tránsito .....	87

Figura 6.2	Ubicación de proyectos de rehabilitación de la malla vial, construcción de puentes peatonales y de boulevares .....	91
Figura 6.3	Proyectos de infraestructura vial propuestos en el Plan de Movilidad de Manizales .....	95

## TABLAS

Tabla 1.1	Entregables contrato .....	2
Tabla 2.1	Serie histórica PIB departamento de caldas .....	4
Tabla 2.2	Velocidades de operación según la categoría de la vía en el año 2011.....	19
Tabla 2.3	Parque automotor registrado en el año 2012 .....	24
Tabla 2.4	Resumen reuniones con empresas de transporte .....	26
Tabla 2.5	Matrices De Demanda de Pasajeros .....	34
Tabla 2.6	Zonas Atractoras y Generadoras.....	38
Tabla 2.7	Pasajeros movilizados al año por ruta .....	39
Tabla 2.8	Parque automotor transporte público colectivo .....	45
Tabla 2.9	Capacidad actual del Sistema de Transporte Público Colectivo ...	45
Tabla 2.10	Cantidad de rutas por empresa .....	46
Tabla 2.11	NÚMERO DE RUTAS POR CORREDOR.....	48
Tabla 2.12	Estructura de rutas de buses actual .....	48
Tabla 3.1	Alternativas para la operación del SETP de Manizales.....	71
Tabla 5.1	Descripción puntos toma de información .....	82
Tabla 6.1	Terminales de ruta propuestos .....	89
Tabla 6.2	Paquete de proyectos de intervención de la red vial propuestos en el plan de movilidad .....	93
Tabla 6.3	Necesidades de flota sistema implementado en el 2010.....	98

## ANEXOS

### A FORMULARIOS TOMA DE INFORMACIÓN EN CAMPO

# 1 Introducción

- 1.1 El Departamento Nacional de Planeación, en el marco del Programa Nacional de Transporte Urbano (PNTU), contrató a Steer Davies Gleave a través del contrato DNP-722-2012 para llevar a cabo el Desarrollo del diseño conceptual y valoración de las inversiones del Sistema Estratégico de Transporte Público (SETP) para el Municipio de Manizales, mediante la propuesta de un sistema organizado de transporte de buses de mediana capacidad que mejore la movilidad de sus habitantes.
- 1.2 Los SETP son implementados en las ciudades con poblaciones entre los 250.000 y 600.000, buscando equilibrar la oferta de transporte público de pasajeros con las condiciones reales de la demanda y tener sistemas sostenibles en términos operacionales, ambientales y financieros, bajo un esquema en el cual se busca la formalización de la prestación del servicio y brindar un servicio de calidad para el usuario. Hasta el momento el Gobierno Nacional ha invertido una importante suma en el desarrollo de estos sistemas y de los Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITM), lo que ha generado beneficios directos tanto en la calidad de vida, desarrollo económico y competitividad de las ciudades, como en aspectos relacionados con el desarrollo urbanístico de las mismas.
- 1.3 El presente informe desarrolla el Producto 3 del contrato descrito y contiene principalmente los siguientes aspectos de la ciudad de Manizales:  
  
*Características socioeconómicas y urbanas*
- 1.4 Manizales es una ciudad con una población cercana a los 400.000 habitantes, a la cual se suman los 50.000 habitantes de Villamaría, municipio que se encuentra conurbado e integrado en términos de transporte público a la capital del Departamento de Caldas.  
  
*Características de transporte*
- 1.5 La oferta de transporte público urbano de Manizales se conforma actualmente por un sistema de transporte colectivo de buses de pequeña y mediana capacidad, complementado con un sistema de cable aéreo que en los próximos meses se prevé comunicará la ciudad con el centro de Villamaría. Adicionalmente, el transporte urbano tiene una fuerte integración con rutas veredales de intermunicipales de buses en ciertas zonas de la ciudad.
- 1.6 Con el objetivo de conocer con mayor certeza la actual demanda de transporte público de la ciudad, en el marco de la presente consultoría se está llevando a cabo un trabajo de recolección de información en campo que se describe en el presente informe. Esto teniendo en cuenta que la información más reciente recogida en la ciudad para estimar demanda de transporte público data de 2005, basados en un estudio realizado en el año 2001, y las condiciones de la ciudad han cambiado de forma considerable por cambios en la estructura urbana y la entrada en operación del sistema de Cable Aéreo en el 2009.

**Producto 3 - Informe de avance**

*Diseño conceptual del SETP*

- 1.7 Con base en las condiciones actuales de oferta y demanda de transporte público que hasta el momento se han podido caracterizar en la ciudad de Manizales, los lineamientos que ha generado el Gobierno Nacional para el desarrollo de los SETP y SITM, y las características urbanas y sociales de la ciudad identificadas hasta el momento, se construye un diseño conceptual del sistema.

*Diagnóstico reestructuración de rutas implementada en el 2010 y diagnóstico legal*

- 1.8 El diseño conceptual establece los parámetros bajo los cuales se debe desarrollar el sistema de transporte público de la ciudad, en el cual se hará un diseño operativo y financiero del SETP, así que con base en este se diagnostican los avances en términos operacionales y legales que había realizado la ciudad en la implementación de un sistema estratégico y qué aspectos se consideran válidos en el contexto de la presente consultoría.

*Avances requerimientos de oferta*

- 1.9 De acuerdo con un análisis inicial de los proyectos de infraestructura contenidos en las unidades de planeación de la ciudad de Manizales como el Plan de Ordenamiento Territorial y el Plan Maestro de Movilidad, se presenta un primer escenario de requerimientos de oferta vial.
- 1.10 Adicionalmente, con base en los estudios anteriores de reestructuración de rutas de transporte público en Manizales se presentan los requerimientos de material rodante iniciales, teniendo en cuenta que el diseño operativo final de la presente consultoría se realizará con base en la información primaria que se recoja en campo.
- 1.11 A modo de referencia, en el siguiente cuadro se presentan cada uno de los entregables del contrato y sus contenidos.

**TABLA 1.1 ENTREGABLES CONTRATO**

Producto	Contenidos	Fecha de entrega
1 - Presentación del plan de trabajo de la consultoría	Cronograma de actividades a ser desarrolladas durante la realización del estudio; y Revisión y diagnóstico de la calidad de la información disponible así como una propuesta de complementación y ajuste de la misma	Diciembre 7 de 2012
2 - Prediseño del Sistema	Avance en el prediseño operativo del sistema Avance en la propuesta del modelo operativo y los requerimientos de infraestructura para la implementación del SETP	Diciembre 21 de 2012
3 - Informe de Avance	Análisis de las características del sistema de transporte actual	Marzo 18 de 2013

## Producto 3 - Informe de avance

Producto	Contenidos	Fecha de entrega
	Revisión de estudios anteriores Avance de trabajo de campo Avance requerimientos de oferta Definición de posibles esquemas de participación privada	
4 - Resultado de Análisis de Alternativas	Gradualidad de las inversiones. Estrategias de mejoramiento del tráfico. Diseño operativo final. Valor del proyecto. Costos del sistema. Diseño de reestructuración del servicio. Definición de requerimientos de oferta. Costos de obras civiles. Análisis de riesgos de demanda y de construcción de infraestructura. Esquema de gestión de uso de suelo urbano. Optimización de infraestructura. Diseño de esquemas de gestión para la integración.	Junio 13 de 2013
5 - Informe final	Plan de acción. Elaboración de flujos financieros. Análisis de fuentes y usos de recursos. Análisis financiero del Municipio. Análisis de riesgos del proyecto. Plan de contingencias Necesidades de regulación y control del SETP. Evaluación económica y ambiental. Componente jurídico.	Julio 17 de 2013

1.12 De acuerdo a lo anteriormente descrito, el presente informe se divide en los siguientes capítulos:

- I Introducción
- I Análisis de las características del sistema de transporte actual
- I Diseño conceptual del sistema
- I Diagnóstico de la situación legal actual
- I Avance de trabajo de campo
- I Avance requerimientos de oferta

## 2 Análisis de las características del sistema de transporte actual

### Características socioeconómicas

#### *Población*

- 2.1 De acuerdo con las cifras presentadas por el CIE (Centro de Información y Estadística) para el año 2012 Manizales cuenta con una población de 391.640 habitantes. El 47,59% de la población son hombres y el 52,39% mujeres. Según censo DANE del 2005 la tasa de analfabetismo es de 3.04% en la población mayor de 10 años de edad (Alcaldía de Manizales, 2013).
- 2.2 Adicionalmente, se debe tener en cuenta la población de Villamaría, 50.123 habitantes, de la cual el 52% son mujeres y está distribuida en zonas rurales y urbanas de la siguiente manera (Alcaldía de Villamaría, 2009):
- I Número de habitantes en la cabecera municipal: 38.828
  - I Número de habitantes en zona rural: 11.295
- 2.3 Basados en la información de la Dirección de Desarrollo Territorial del Departamento Nacional de Planeación, la densidad media de la ciudad de Manizales es de 824 hab/km<sup>2</sup>

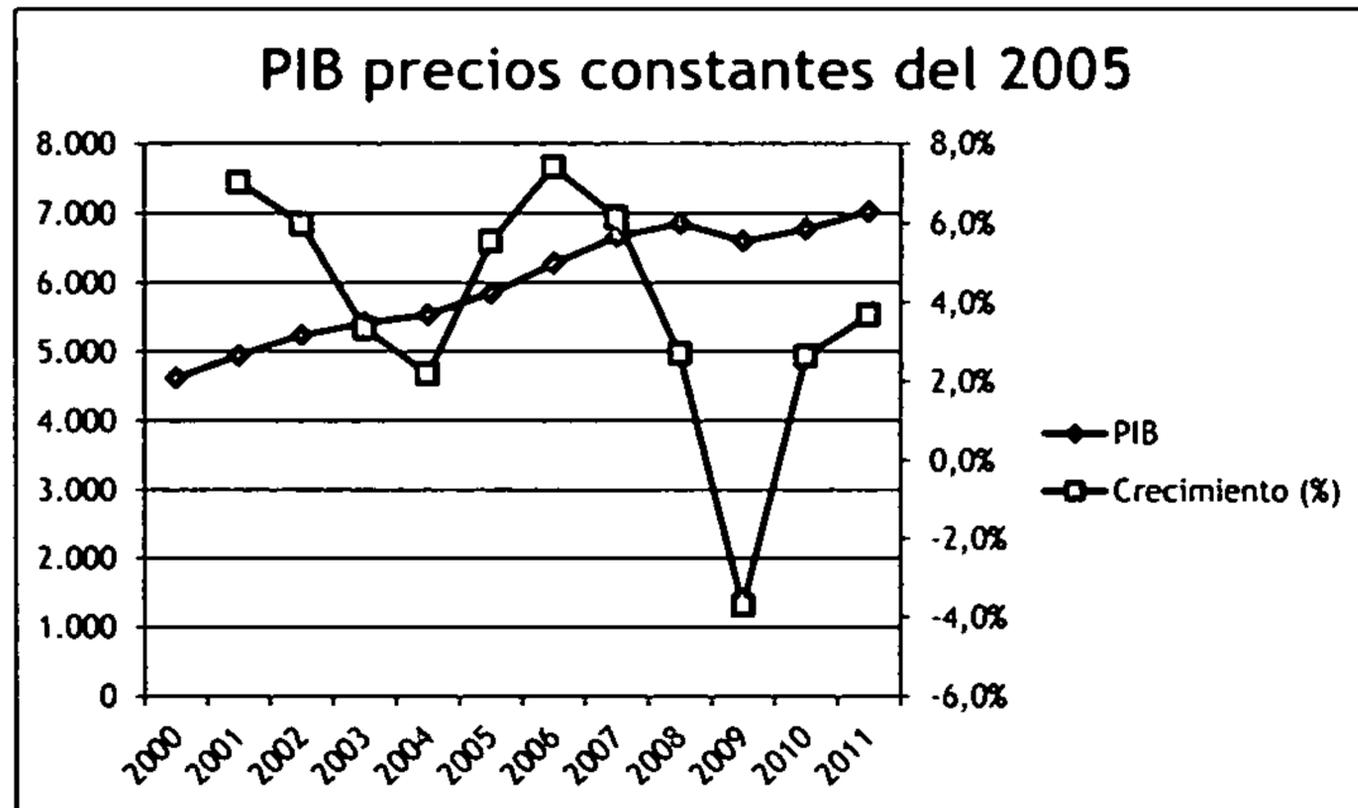
#### *Producto Interno Bruto*

- 2.4 La economía del Departamento de Caldas, de acuerdo a la variación del PIB a precios constantes del 2005, ha tenido un comportamiento variable en los últimos diez años pues las tasas de crecimiento oscilan entre (-4%) y 7%. La tasa negativa se presentó en el año 2009, consecuente con la situación del país y relacionado con la crisis mundial del 2008 y 2009. A partir del 2009 se ve un crecimiento positivo constante.

TABLA 2.1 SERIE HISTÓRICA PIB DEPARTAMENTO DE CALDAS

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
PIB precios constantes 2005	4.629	4.955	5.252	5.428	5.547	5.855	6.290	6.678	6.860	6.607	6.782	7.033

FIGURA 2.1 SERIE HISTÓRICA DE PRODUCTO INTERNO BRUTO DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS



Fuente: Departamento Nacional de Planeación

#### División territorial

2.5 El territorio urbano de Manizales está dividido en comunas y barrios de la siguiente forma:

#### Comunas

##### I Comuna Atardeceres (antes Comuna 1)

Población: 27.509

Número de urbanizaciones: 42

Barrios: Ciudadela La Linda, Bella Montaña, Sacatin, Villa Pilar, Chipre, Campohermoso, Morrogacho, La Francia, Los Alcázares, Arenillo

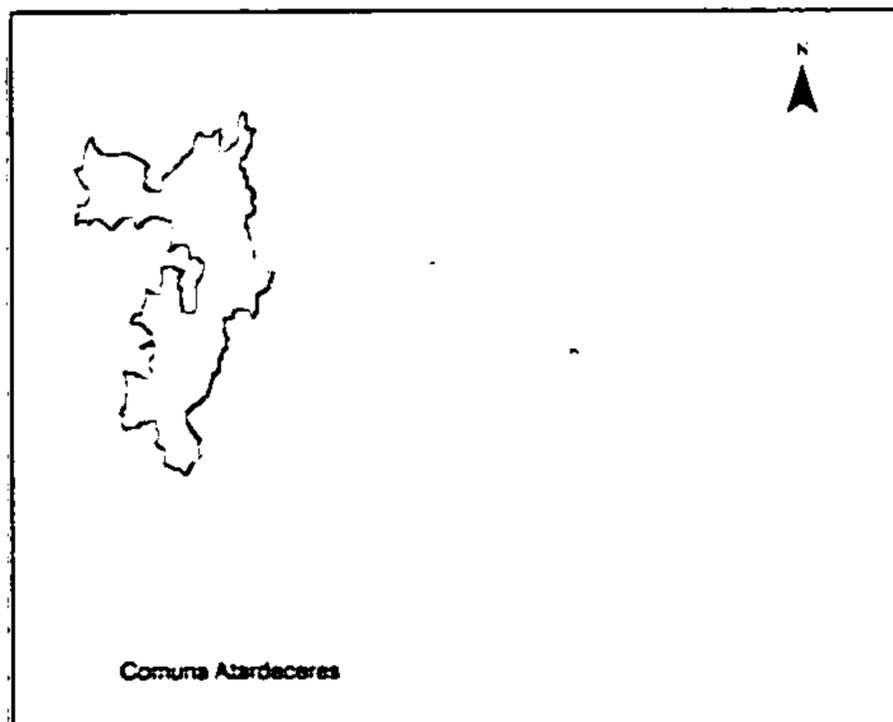
Número de viviendas: 8.308

Personas/vivienda: 3,3

Estrato predominante: 4

Unidades económicas: 708, el 14,9% de los establecimientos se dedican a la industria; el 47,2% a comercio, el 29,8% a servicios y el 8,0% a otra actividad

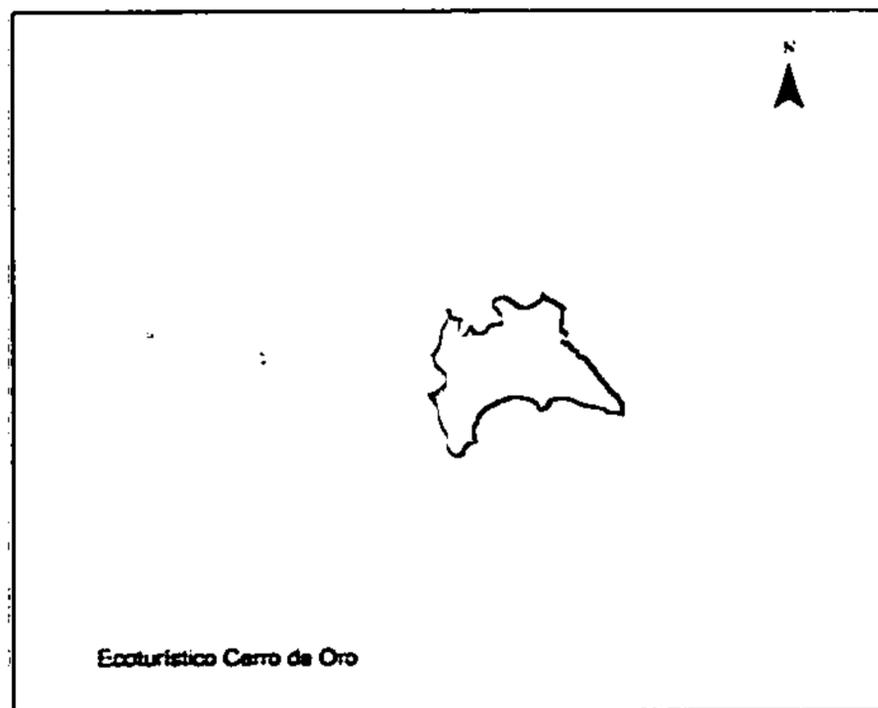
FIGURA 2.2 LOCALIZACIÓN COMUNA ATARDECERES



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por la Secretaría de Tránsito

- 1 Comuna Ecoturístico Cerro de Oro (Antes Comuna 6)
  - Población: 29.040
  - Número de urbanizaciones: 23
  - Barrios: Viveros, La Cumbre, Minitas, Baja Suiza, Alta Suiza, Residencias Manzales, Colseguros, La Toscana, La Sultana, Bosques de Niza.
  - Número de viviendas: 8.551
  - Personas/vivienda: 3,4
  - Estrato predominante: 4
  - Unidades económicas: 49, el 8,6% de los establecimientos se dedican a la industria; el 45,2% a comercio, el 37,5% a servicios y el 8,6% a otra actividad

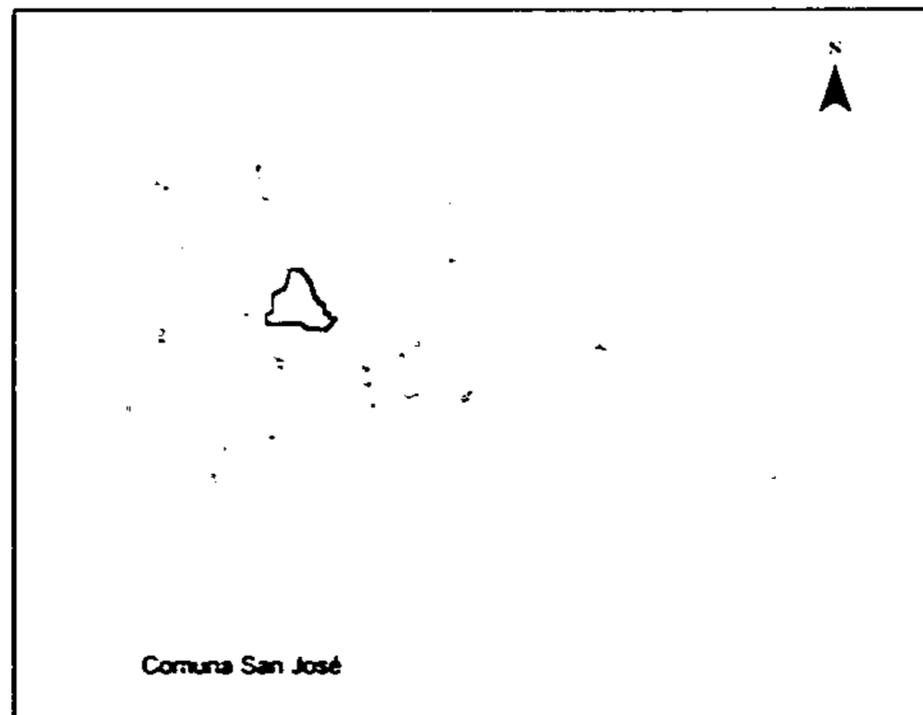
FIGURA 2.3 LOCALIZACIÓN COMUNA ECOTURÍSTICO CERRO DE ORO



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por la Secretaría de Tránsito

- I Comuna San José (Antes Comuna 2)  
Población: 24.595  
Número de urbanizaciones: 17  
Barrios: Viveros, Asis, Avanzada, San Ignacio, Galán, Estrada, Delicias, San José, Colón.  
Número de viviendas: 6.980  
Personas/vivienda: 3,5  
Estrato predominante: 2  
Unidades económicas: 115, el 12,8% de los establecimientos se dedican a la industria; el 54,8% a comercio, el 24,8% a servicios y el 7,6% a otra actividad

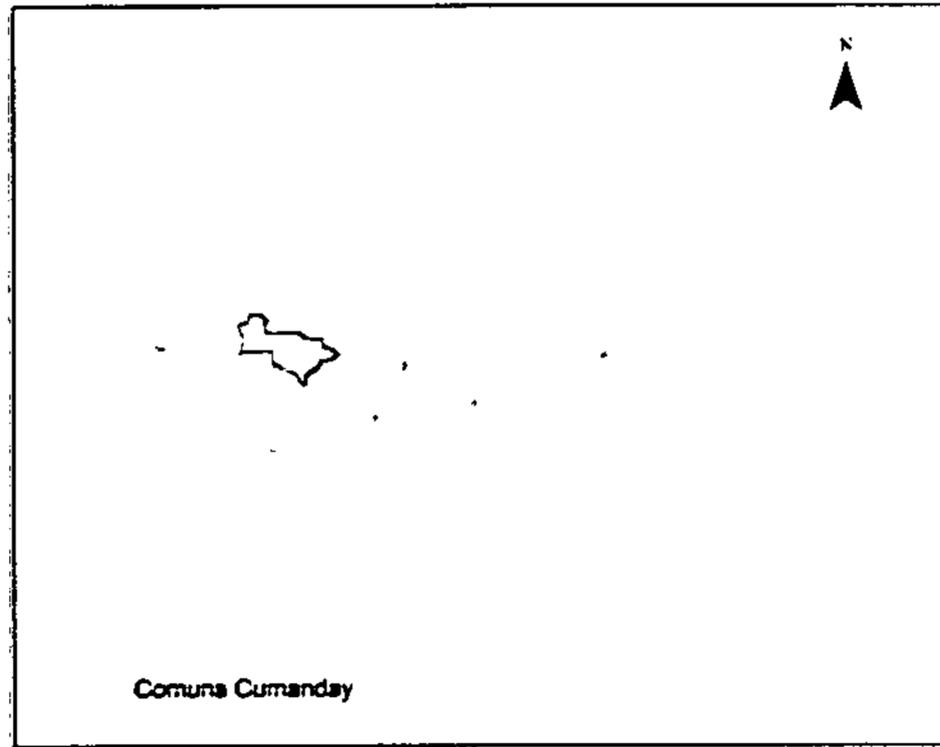
FIGURA 2.4 LOCALIZACIÓN COMUNA SAN JOSÉ



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por la Secretaría de Tránsito

- I Comuna Cumanday (Antes Comuna 3)  
Población: 27.391  
Número de urbanizaciones: 11  
Barrios: Las Americas, Los Agustinos, Centro, San Joaquín, Campo Amor, Fundadores.  
Número de viviendas: 8.259  
Personas/vivienda: 3,3  
Estrato predominante: 3  
Unidades económicas: 346, el 10,2% de los establecimientos se dedican a la industria; el 38,3% a comercio, el 42,5% a servicios y el 9,0% a otra actividad

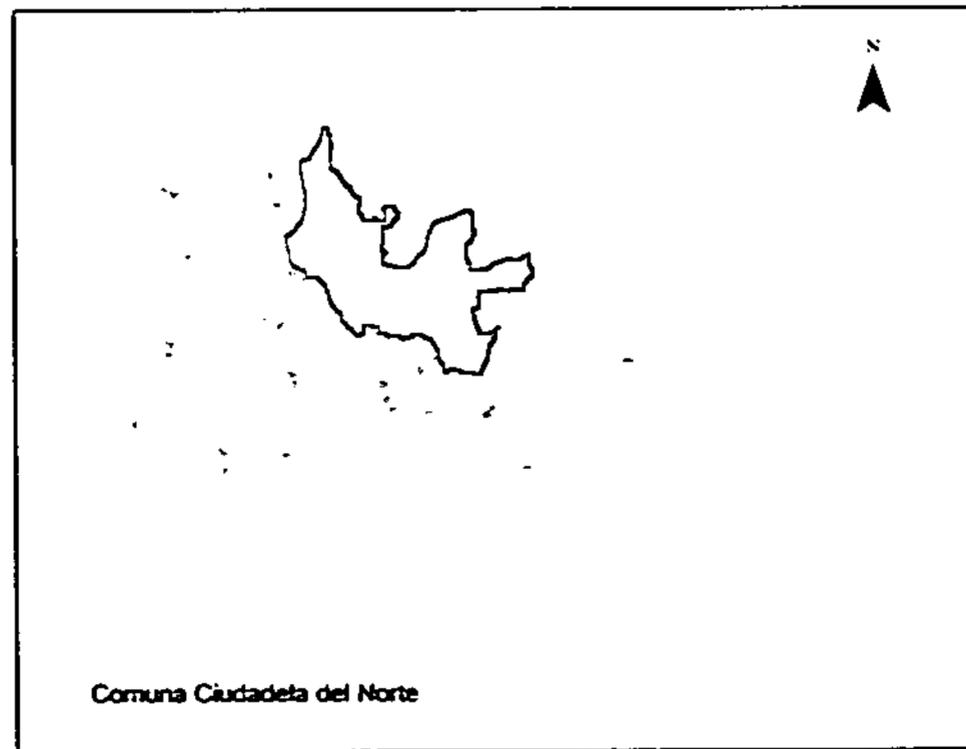
FIGURA 2.5 LOCALIZACIÓN COMUNA CUMANDAY



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por la Secretaría de Tránsito

- I Comuna Ciudadela del Norte (Antes Comuna 5)
  - Población: 60.183
  - Número de urbanizaciones: 34
  - Barrios: Puerta del Sol (Corinto), Sierra Morena, El Caribe, San Cayetano, Bosques del Norte, San Sebastián, Solferino, La Carola, Villahermosa, Comuneros, Fanny González, Altos de Capri, Villa Julia, Porvenir, Peralonso.
  - Número de viviendas: 15.620
  - Personas/vivienda: 3,8
  - Estrato predominante: 2
  - Unidades económicas: 714, el 14,4% de los establecimientos se dedican a la industria; el 56,5% a comercio, el 23,0% a servicios y el 96,1% a otra actividad

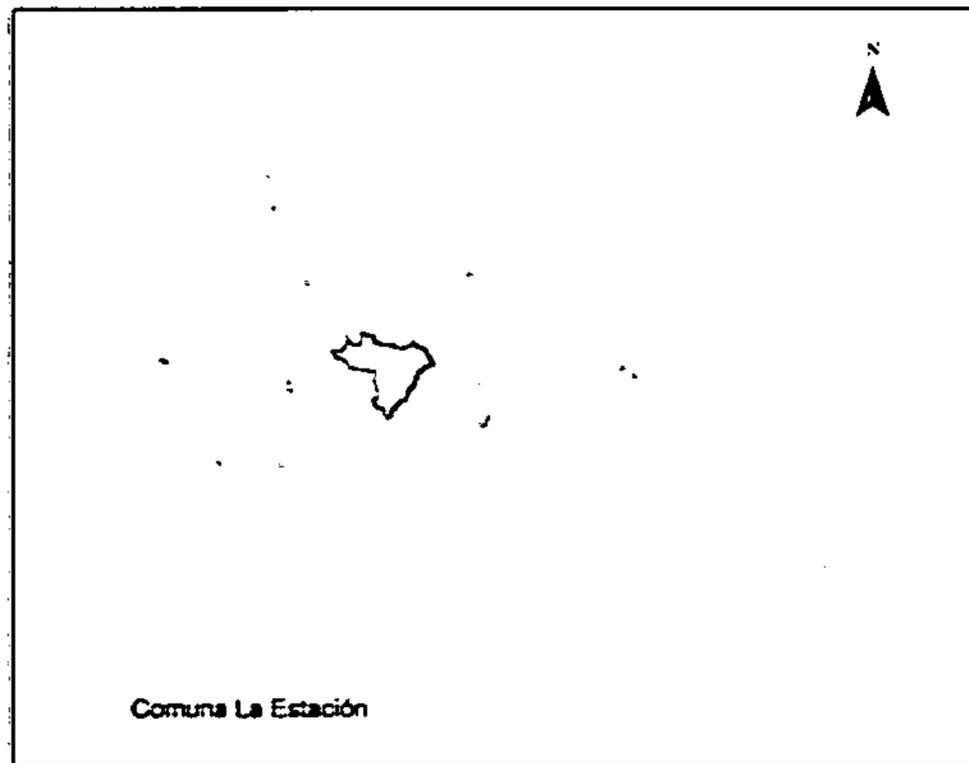
FIGURA 2.6 LOCALIZACIÓN COMUNA CIUDADELA DEL NORTE



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por la Secretaría de Tránsito

- I Comuna Estación (Antes Comuna 4)
  - Población: 20.563
  - Número de urbanizaciones: 20
  - Barrios: Santa Helena, Los Cedros, San Jorge, El Sol, La Argentina, La Asunción, Versalles, El Campín, Lleras.
  - Número de viviendas: 6.386
  - Personas/vivienda: 3,2
  - Estrato predominante: 3
  - Unidades económicas: 122, el 11,9% de los establecimientos se dedican a la industria; el 43,3% a comercio, el 37,6% a servicios y el 7,2% a otra actividad

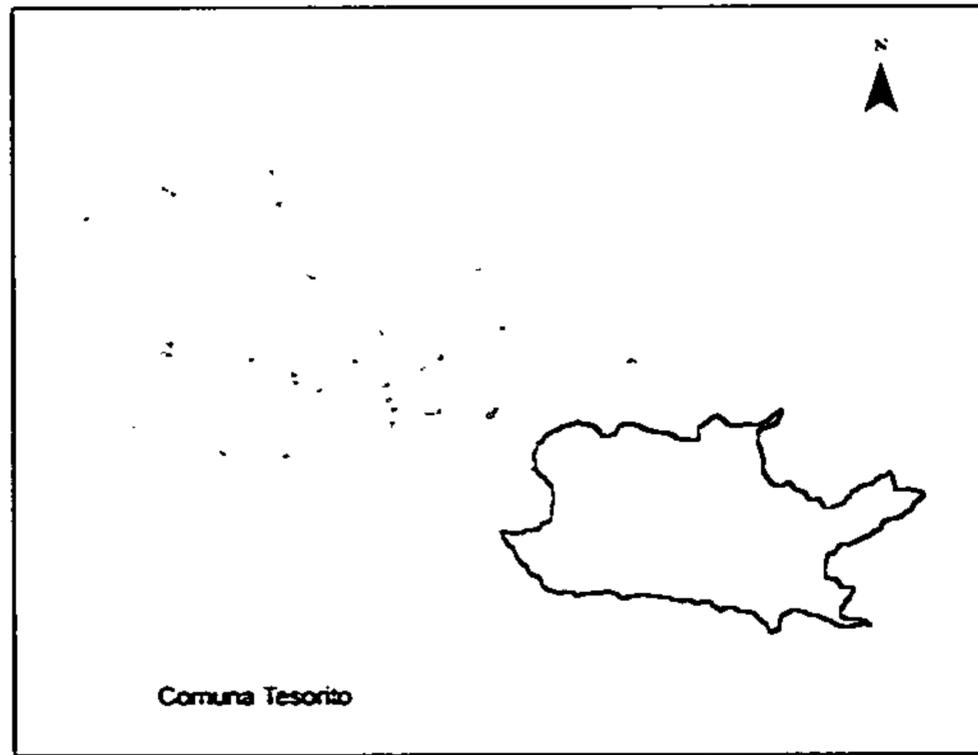
FIGURA 2.7 LOCALIZACIÓN COMUNA ESTACIÓN



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por la Secretaría de Tránsito

- 1) Comuna Tesorito (Antes Comuna 7)
  - Población: 21.397
  - Número de urbanizaciones: 25
  - Barrios: Alhambra, Cerros de la Alhambra, Maltería, Zona Industrial, Caserío La Enea, La Enea, Lusitania.
  - Número de viviendas: 5.874
  - Personas/vivienda: 3,6
  - Estrato predominante: 3
  - Unidades económicas: 86, el 19,7% de los establecimientos se dedican a la industria; el 43,4% a comercio, el 29,4% a servicios y el 7,5% a otra actividad.

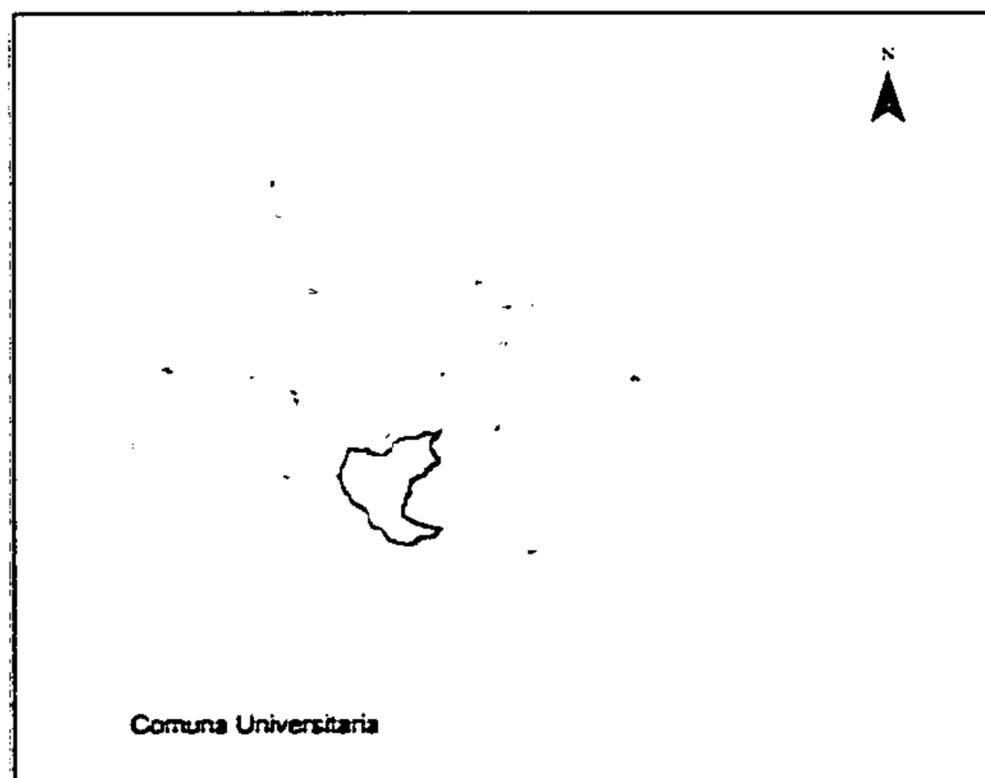
FIGURA 2.8 LOCALIZACIÓN COMUNA TESORITO



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por la Secretaría de Tránsito

- I Comuna Universitaria (Antes Comuna 9)
  - Población: 35.171
  - Número de urbanizaciones: 23
  - Barrios: Betania, Fátima, Vivienda Popular, Pio XII, Kennedy, Camilo Torres, Las Colinas, Malhabar, Aranjuez.
  - Número de viviendas: 9.275
  - Personas/vivienda: 3,8
  - Estrato predominante: 2
  - Unidades económicas: 253, el 11,7% de los establecimientos se dedican a la industria; el 54,3% a comercio, el 27,7% a servicios y el 6,3% a otra actividad.

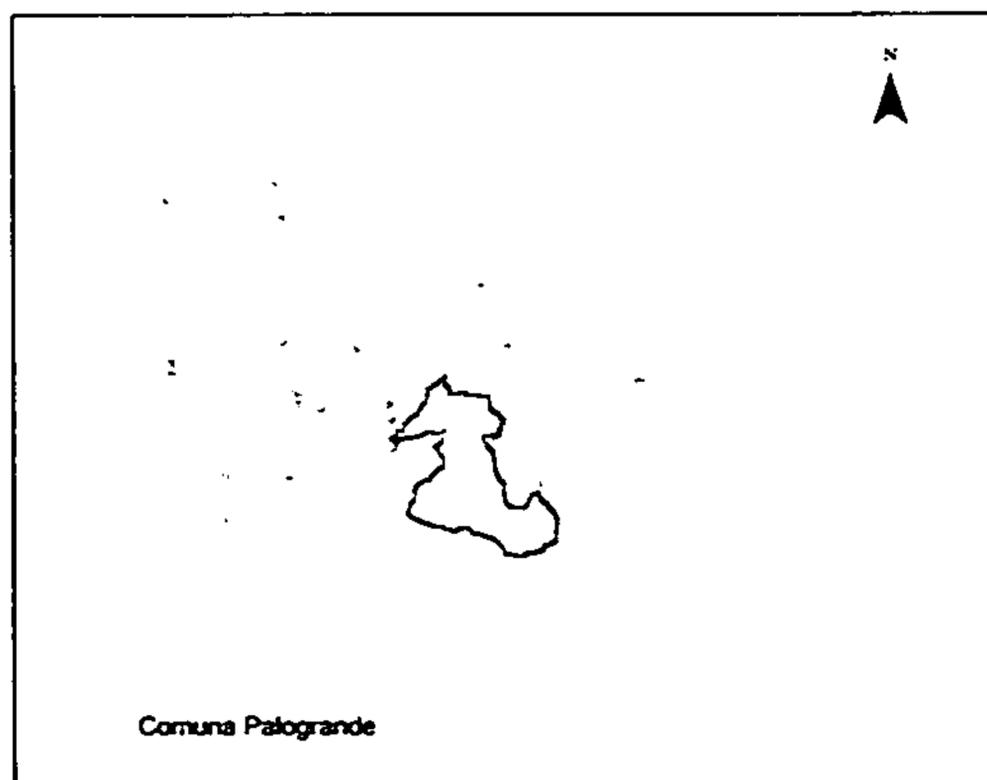
FIGURA 2.9 LOCALIZACIÓN COMUNA UNIVERSITARIA



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por la Secretaria de Tránsito

- I Comuna Palogrande (Antes Comuna 9)
  - Población: 23.940
  - Número de urbanizaciones: 34
  - Barríos: Leonora, Los Rosales, La Rambla, Laureles, Palogrande, Estrella, Belen, Guayacanes, Arboleda, Palermo, Camelia, Sancancio, Milan, El Trebol.
  - Número de viviendas: 7.839
  - Personas/vivienda: 3,0
  - Estrato predominante: 6
  - Unidades económicas: 256, el 9,9% de los establecimientos se dedican a la industria; el 28,5% a comercio, el 51,7% a servicios y el 9,9% a otra actividad.

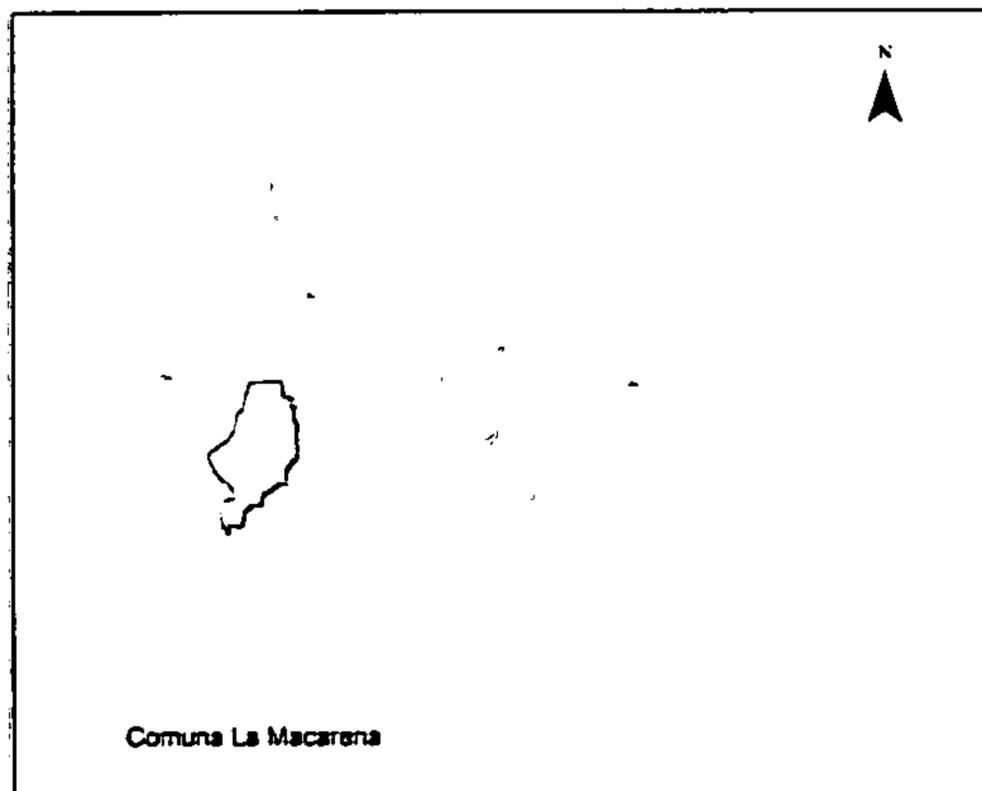
FIGURA 2.10 LOCALIZACIÓN COMUNA PALOGRANDE



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por la Secretaría de Tránsito

- I Comuna La Macarena (Antes Comuna 11)
  - Población: 30.155
  - Número de urbanizaciones: 26
  - Barrios: San Antonio, 20 de Julio, El Carmen, Castellana, El Bosque, Buena Esperanza, Nogales, Panorama, Centenario, Estambul.
  - Número de viviendas: 8.440
  - Personas/vivienda: 3,6
  - Estrato predominante: 2

FIGURA 2.11 LOCALIZACIÓN COMUNA LA MACARENA



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por la Secretaría de Tránsito

I Comuna La Fuente (Antes Comuna 10)

Población: 41.787

Número de urbanizaciones: 29

Barrios: Uribe, Velez, Colombia, El Prado, Bajo Prado, Gonzalez, Persia, Guamal, El Paraiso, Villa Carmenza, Arrayanes, Cervantes, Nevado, Marmato.

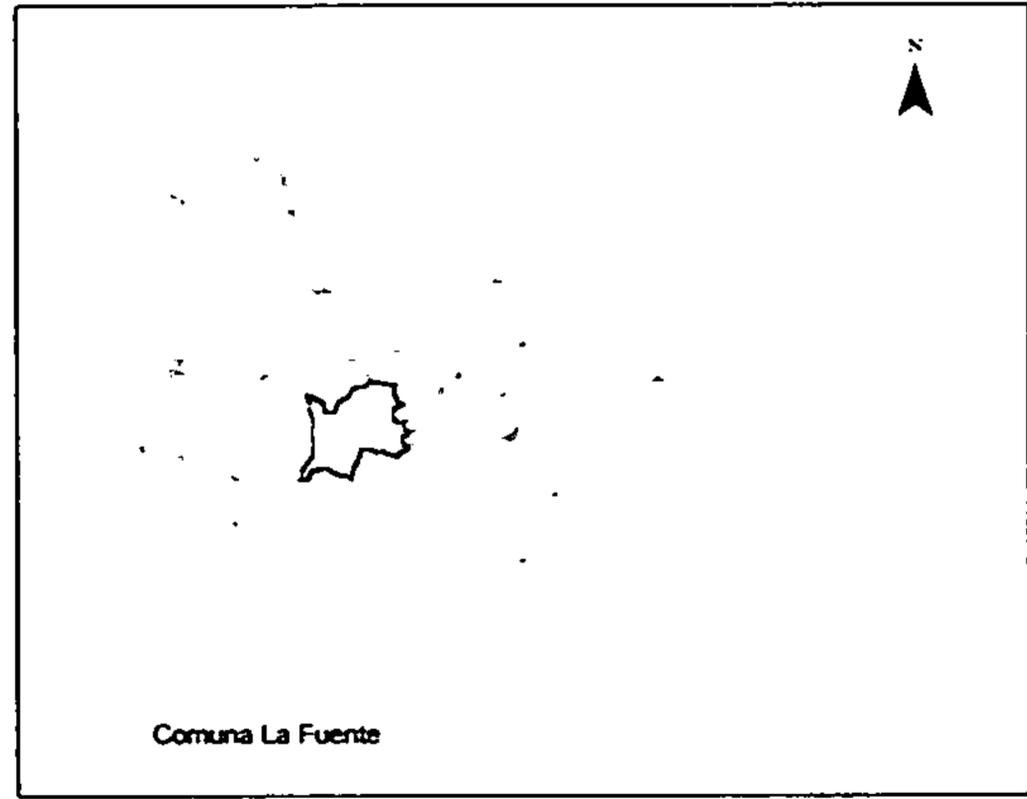
Número de viviendas: 11.455

Personas/vivienda: 3,6

Estrato predominante: 3

Unidades económicas: 338, el 13,9% de los establecimientos se dedican a la industria; el 50,1% a comercio, el 31,1% a servicios y el 5,0% a otra actividad.

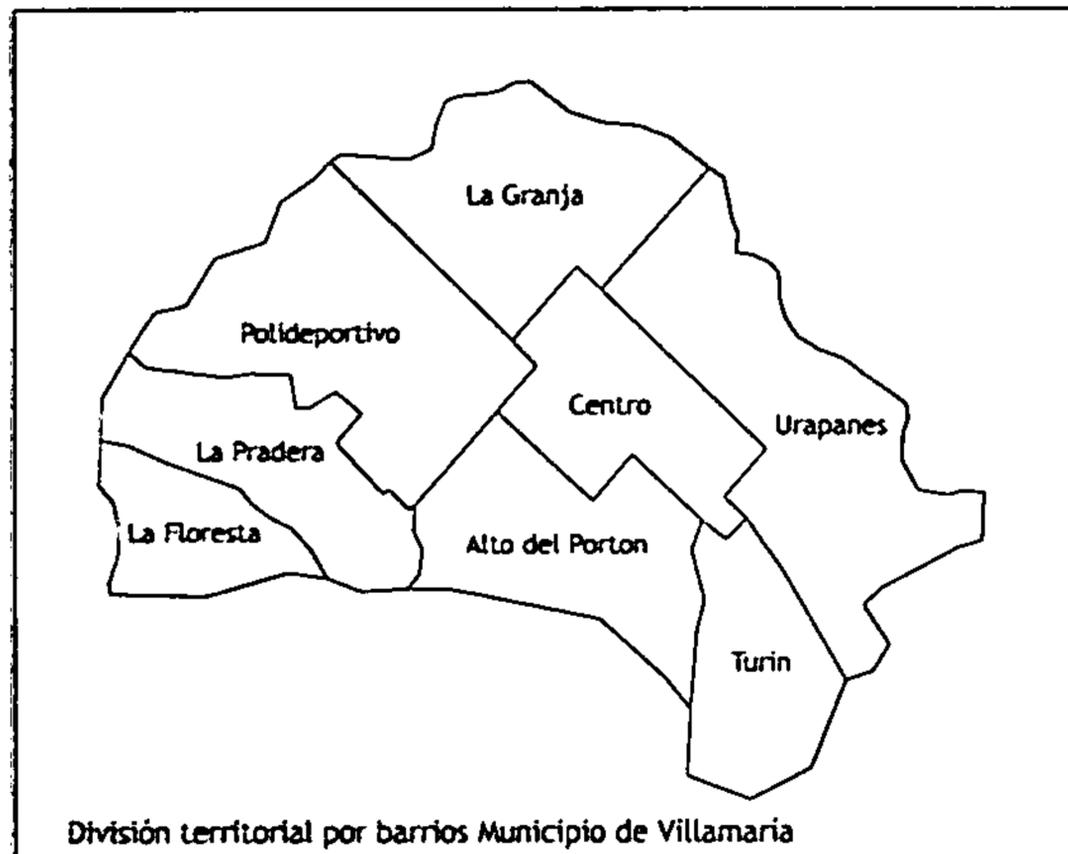
FIGURA 2.12 LOCALIZACIÓN COMUNA LA FUENTE



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por la Secretaría de Tránsito

2.6 Adicionalmente, en el siguiente mapa se presenta la división territorial del Municipio de Villamaría en barrios, construida a partir de información suministrada por funcionario de la Secretaría de Tránsito de Manizales.

FIGURA 2.13 DIVISIÓN TERRITORIAL VILLAMARIA



Fuente. Elaboración propia con base en información suministrada por la Secretaría de Tránsito de Manizales

### Características del transporte en la ciudad

#### *Revisión de estudios anteriores*

2.7 El diagnóstico del transporte en Manizales se basa en información recogida y analizada durante varias épocas. Los trabajos realizados se resumen en la siguiente lista:

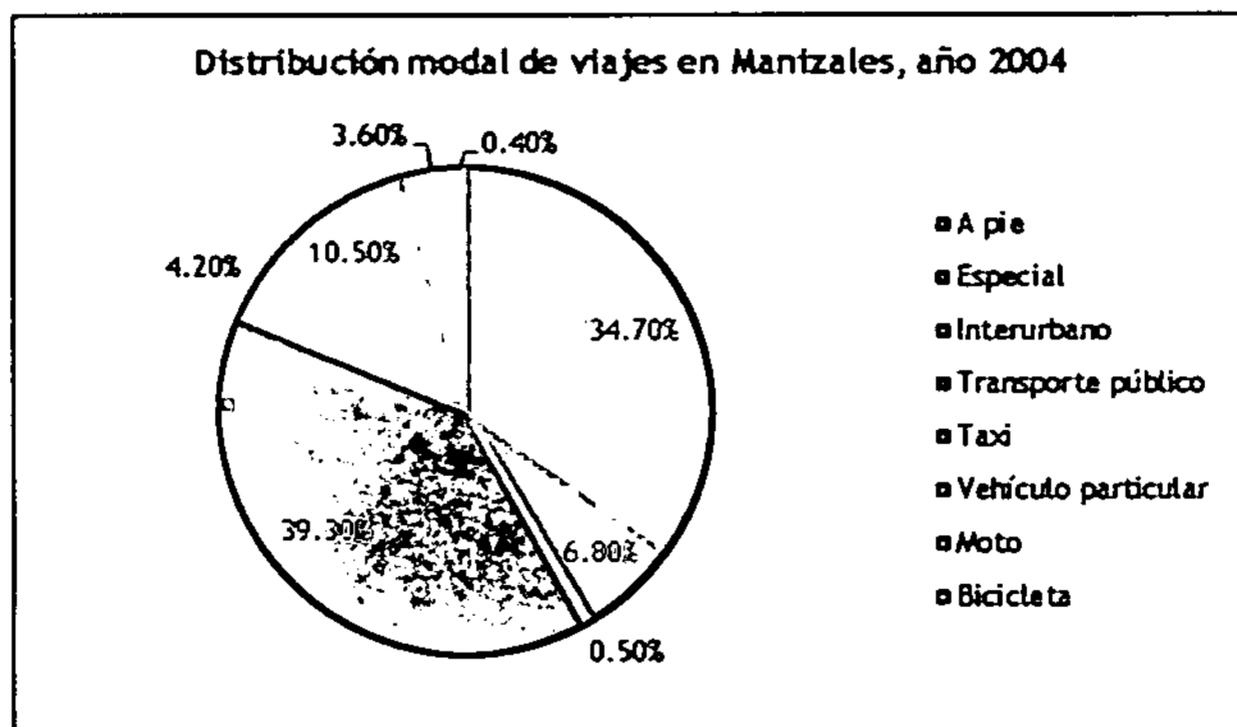
- i) Encuesta Origen-Destino de hogares realizada durante los meses de noviembre y diciembre del año 2000 y los meses de febrero y marzo del año 2001
- ii) Plan de Movilidad Fase 0 en el año 2005, realizado por la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá
- iii) Plan de Movilidad Fase 1 en el año 2006, realizado por la Universidad Nacional de Colombia sede Bogotá
- iv) Plan de Movilidad realizado por la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales, en el año 2011
- v) Cómo va Manizales, trabajo realizado año a año por la Secretaría de Tránsito y Transporte de Manizales
- vi) Otros estudios

- 2.8 Con base en esta información secundaria, se puede caracterizar el transporte de la ciudad de Manizales y su área de influencia de acuerdo con lo expuesto a continuación.

*Distribución modal de los viajes*

- 2.9 "Cómo va Manizales" cita el Plan de Movilidad Fase 0 y define la distribución modal de la ciudad de la siguiente forma:

FIGURA 2.14 DISTRIBUCIÓN MODAL DE VIAJES



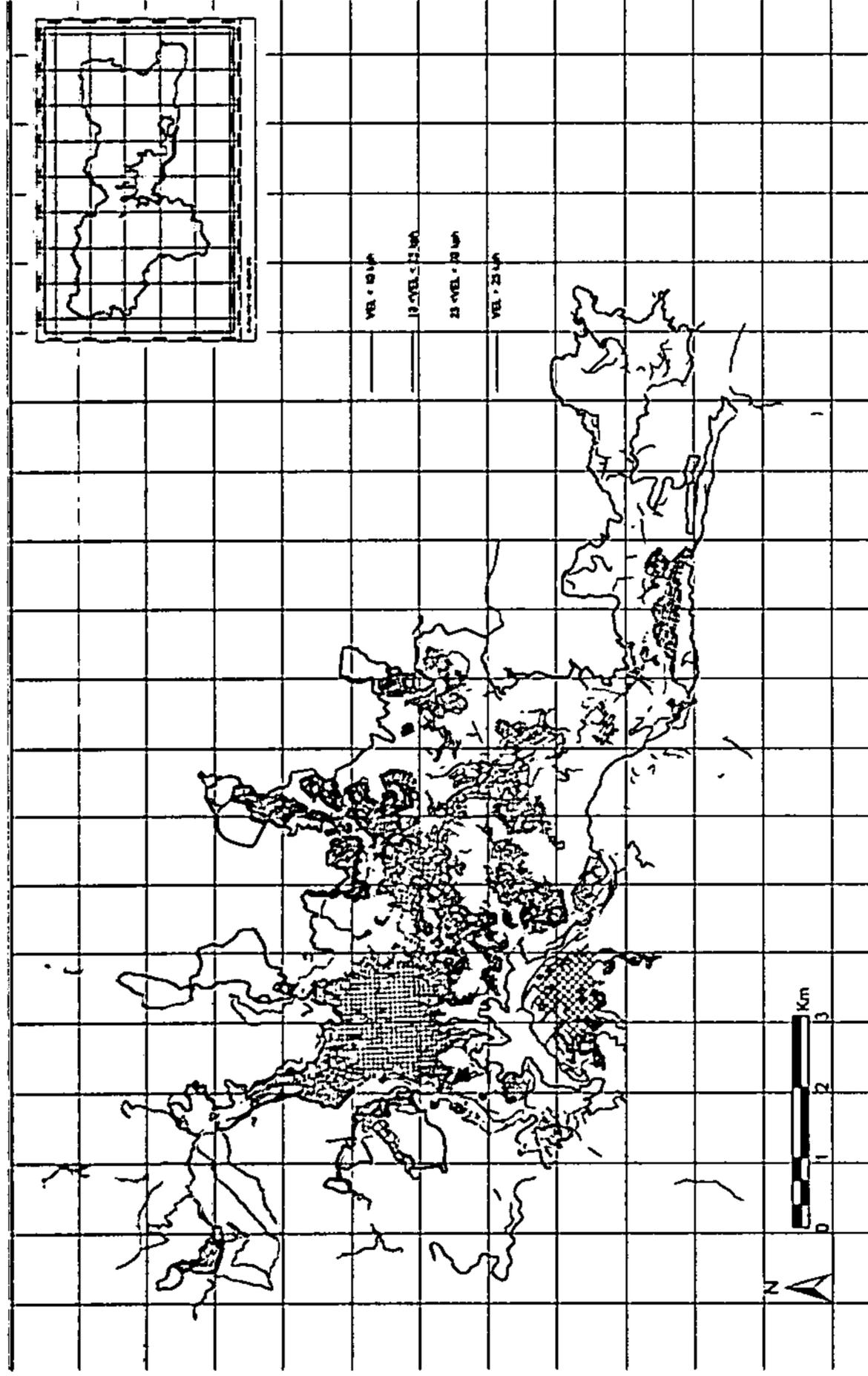
Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por la Secretaría de Tránsito y Transporte de Manizales

- 2.10 La mayor participación la tiene el transporte público en la distribución modal de viajes en Manizales, consecuente con el número de viajes en transporte público colectivo que se describen más adelante.

*Velocidades de operación*

- 2.11 En el mapa siguiente, construido por la Universidad Nacional sede Manizales a partir de recolección de información primaria con GPS instalados en todo tipo de vehículos durante un mes, muestra que la velocidad de la ciudad está principalmente en un rango entre  $<10 \text{ km/h}$  y  $10 \text{ km/h} < \text{Vel} < 25 \text{ km/h}$ .
- 2.12 En la construcción del modelo de transporte que será usado para llevar a cabo el presente estudio se usarán las velocidades levantadas en campo por la UNAL Manizales, pues se ajustan a la realidad y datan del año 2011.

FIGURA 2.15 VELOCIDAD PROMEDIO POR TRAMO DE VÍA



Fuente: Plan Maestro de Movilidad realizado en el 2011 por la Universidad Nacional de Colombia, sede Manizales

2.13 En Manizales el Acuerdo Municipal 663 de 2007, Artículo 33, define la conformación general de la red vial básica urbana y a su vez, define los parámetros de cada categoría, detallando las funciones de cada una, los sectores y vías que conectan, los flujos vehiculares que alojan y los recorridos que deberían canalizarse por cada una de estas vías.

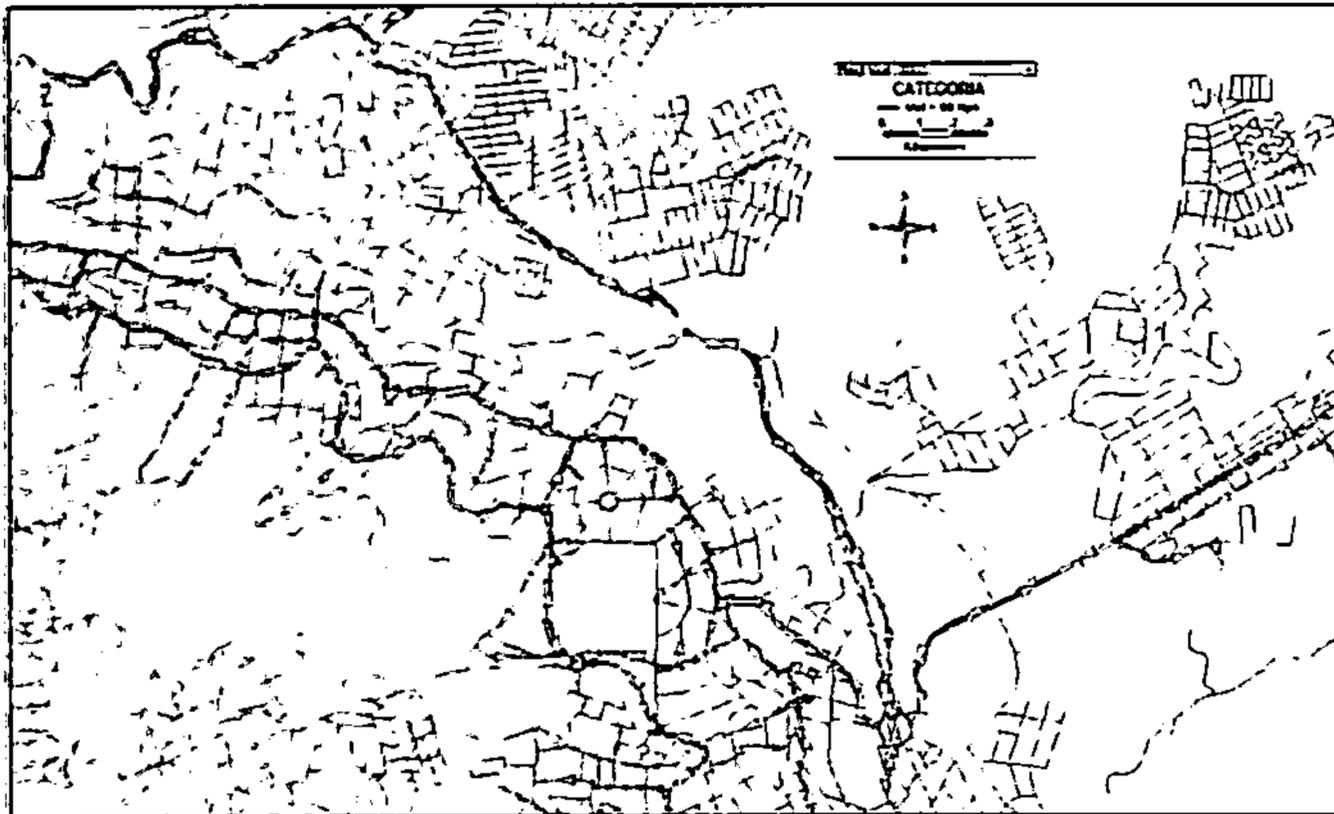
TABLA 2.2 VELOCIDADES DE OPERACIÓN SEGÚN LA CATEGORÍA DE LA VÍA EN EL AÑO 2011

Categoría	Longitud (km)	% del total	Velocidad promedio ponderada por la longitud (km/h)
Principal	56,7	9%	34
Secundaria	57,4	9%	23
Colectora	96,1	15%	19
Local	285,4	46%	14
Semipeatonal	42,7	7%	13
Peatonal	81,8	13%	2

Fuente: Elaboración propia con base en el Plan de Movilidad construido por la UNAL sede Manizales en el 2011

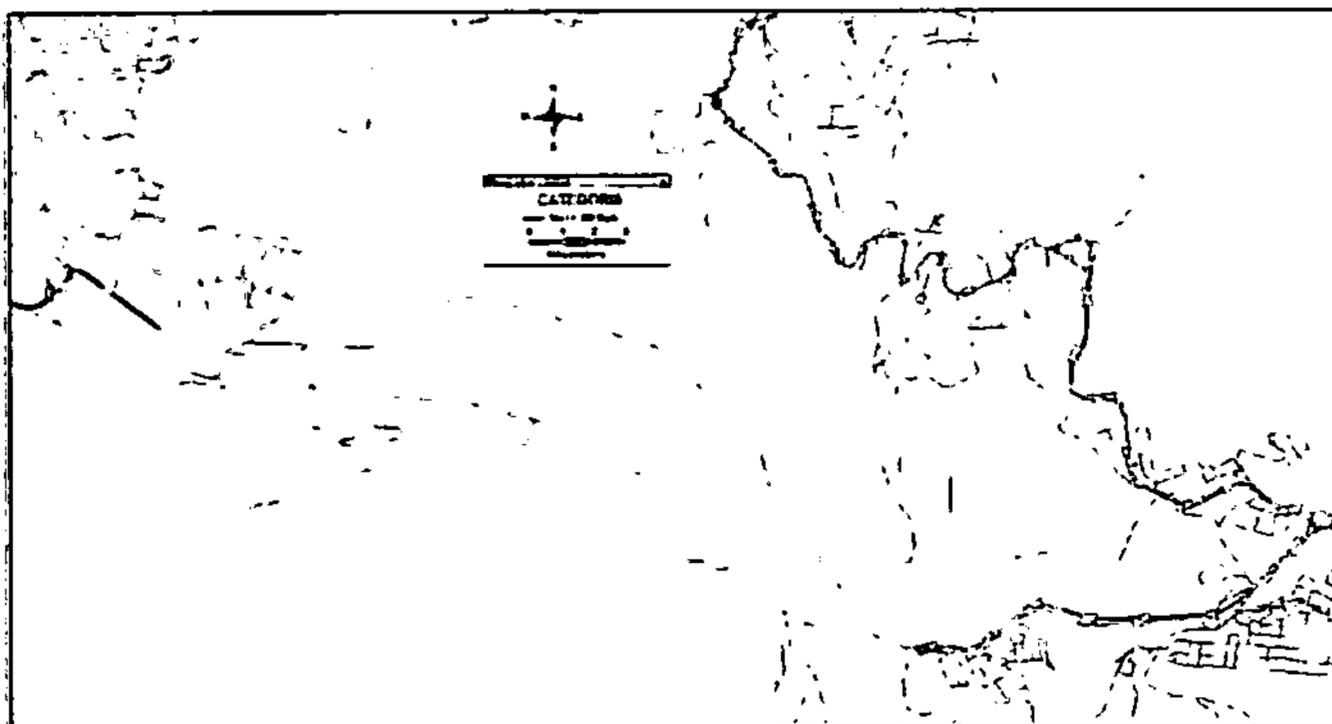
2.14 De acuerdo a la figura y tabla anterior, las vías principales presentan la mayor velocidad de operación y conectan el oriente con el occidente de Manizales, ninguna de esta categoría conecta el norte con el sur de la ciudad. Esto se detalla en las siguientes dos figuras, donde se aprecian tramos con velocidades de operación superiores a los 50 Km/h.

FIGURA 2.16 AVENIDA KEVIN ANGEL MEJIA Y AVENIDA LA SULTANA



Fuente: (UNAL sede Manizales, 2011)

FIGURA 2.17 AVENIDA ALBERTO MENDOZA HOYOS Y CARRETERA PANAMERICANA

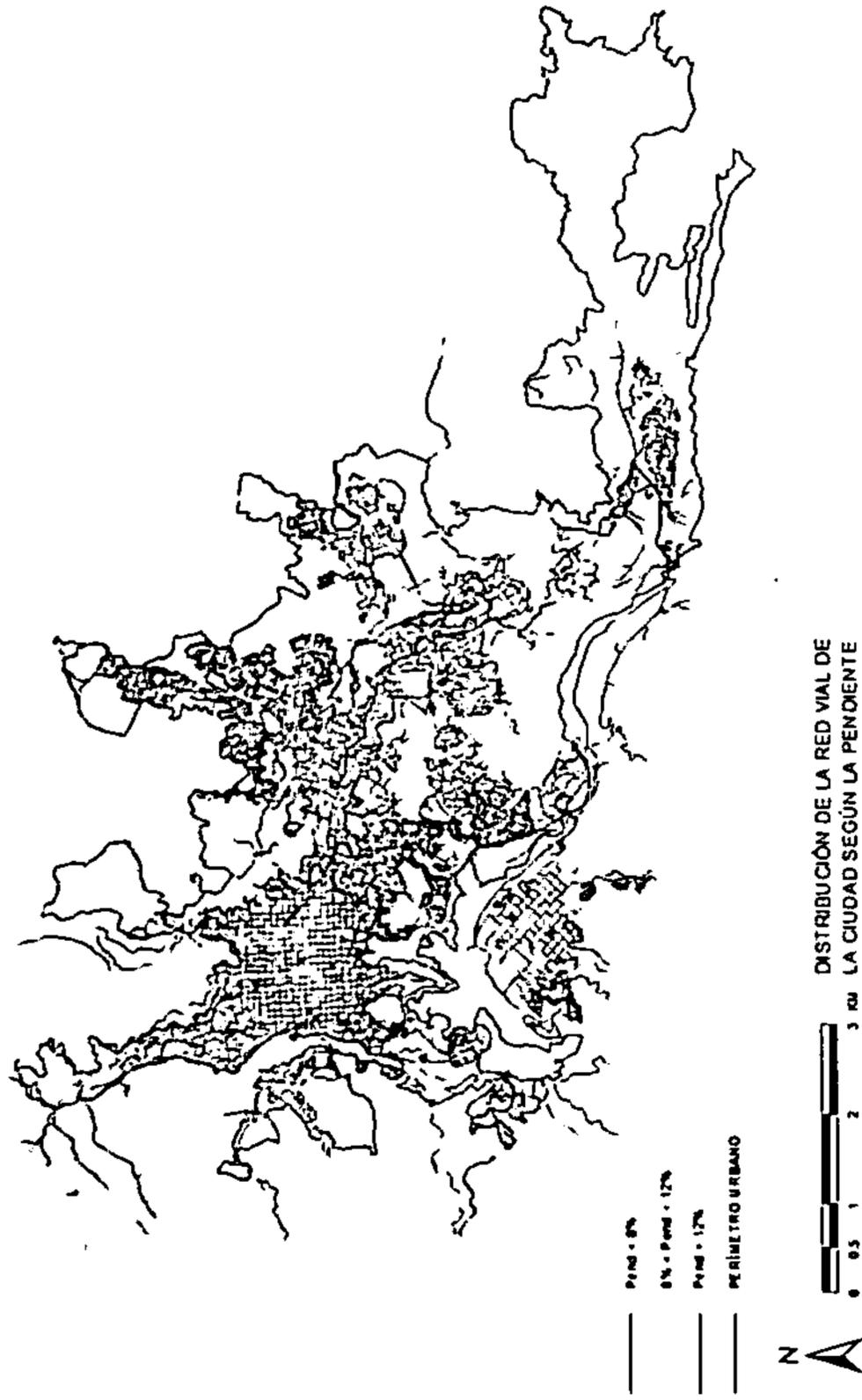


Fuente: (UNAL sede Manizales, 2011)

- 2.15 Adicionalmente, en gran parte de los arcos del centro de la ciudad se presentan velocidades promedio menores a los 10 Km/h, situación que se percibe fácilmente en algunos sectores y que fue corroborada por el estudio de la Universidad Nacional. Según lo visto en campo las bajas velocidades en este sector pueden estar asociadas a la acumulación de rutas de transporte público colectivo en vías como la Carrera 18, Carrera 19 y Carrera 20, además del alto flujo peatonal en las

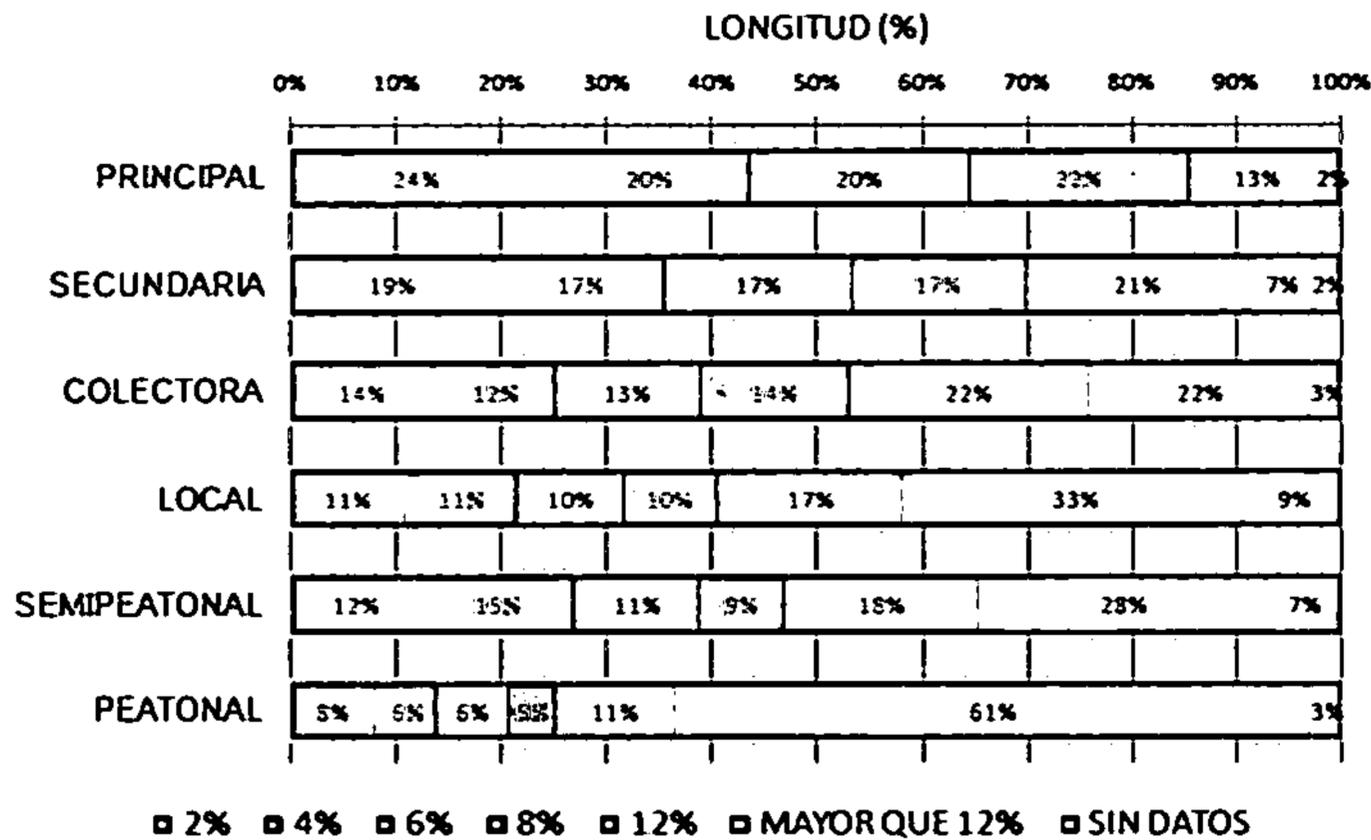
Carreras 22 y 23. Esta situación crítica en algunos puntos del centro, debe tenerse en cuenta durante la reestructuración de las rutas de transporte público y debe considerarse un mejor manejo del tráfico para aumentar la velocidad de operación en estas vías, ya que su categorización no corresponde con las velocidades que hoy presentan.

FIGURA 2.18 DISTRIBUCIÓN DE LA RED VIAL DE MANIZALES SEGÚN LA PENDIENTE



- 2.16 Por otro lado, es importante analizar la topografía en ciertos sectores de la ciudad de Manizales, pues resulta ser un factor determinante a la hora de evaluar las velocidades de las vías. Las vías principales presentan menores pendientes ponderadas, mientras que por ejemplo las vías peatonales llegan a tener pendientes ponderadas de hasta el 19.7% y en casos extremos se construyen escaleras para dar accesibilidad a ciertos sectores de la ciudad.
- 2.17 Si se compara el mapa de velocidades y el mapa de pendientes se pueden asociar las velocidades bajas (<10km/h) de varios sectores con pendientes altas (>12%), entre los cuales están:
  - I Comuna Ciudadela del Norte
  - I Comuna Ecoturístico Cerro de Oro
  - I Comuna Universitaria
  - I Comuna La Fuente
- 2.18 En la siguiente tabla se observa cómo a medida que la categoría de la vía es menor la pendiente aumenta, esto tiene correlación con la disminución de velocidad cuando la pendiente aumenta, según lo mostrado anteriormente.

FIGURA 2.19 DISTRIBUCIÓN DE LA RED VIAL DE LA CIUDAD SEGÚN LA CATEGORÍA Y PENDIENTE DE LA VÍA



Fuente: (UNAL sede Manizales, 2011)

*Parque automotor*

- 2.19 A partir de la información reportada en "Cómo va Manizales" por la Secretaría de Tránsito de Manizales se construye la siguiente tabla del parque automotor actual de la ciudad. A partir de esto se puede calcular que en Manizales hay 1 carro por cada 9 personas y 1 moto por cada 8 personas. Adicionalmente, según el reporte de parque automotor de años anteriores mientras que el número de automóviles

en la ciudad creció del 2011 al 2012 un 9%, el número de motocicletas creció en un 18% y aumentó en un 50% del 2009 al 2012.

TABLA 2.3 PARQUE AUTOMOTOR REGISTRADO EN EL AÑO 2012

Clase	Servicio			Cantidad
	Oficial	Particular	Público	
Ambulancia	5	5		10
Automóvil	32	39.904	2.391	42.327
B u s	10	67	531	608
Buseta	8	13	863	884
Camión	41	446	1.299	1786
Camión dobletroque		1		1
Camioneta	87	5.979	1.262	7328
Campero	89	8.016	457	8562
Cuatrimoto		184		184
Maq. Industrial		3		3
Micro bus	5	87	649	741
Mini tractor		1		1
Minibús		48	1	49
Montacarga		2		2
MOTOCARRO		48	36	84
Motocicleta	294	47.757		48051
Tractocamión		2	124	126
Volqueta	57	265	182	504
<b>Total</b>	<b>628</b>	<b>102828</b>	<b>7795</b>	<b>111251</b>

Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por la Secretaría de Tránsito y Transporte de Manizales

### Características del transporte público

#### *Transporte público colectivo*

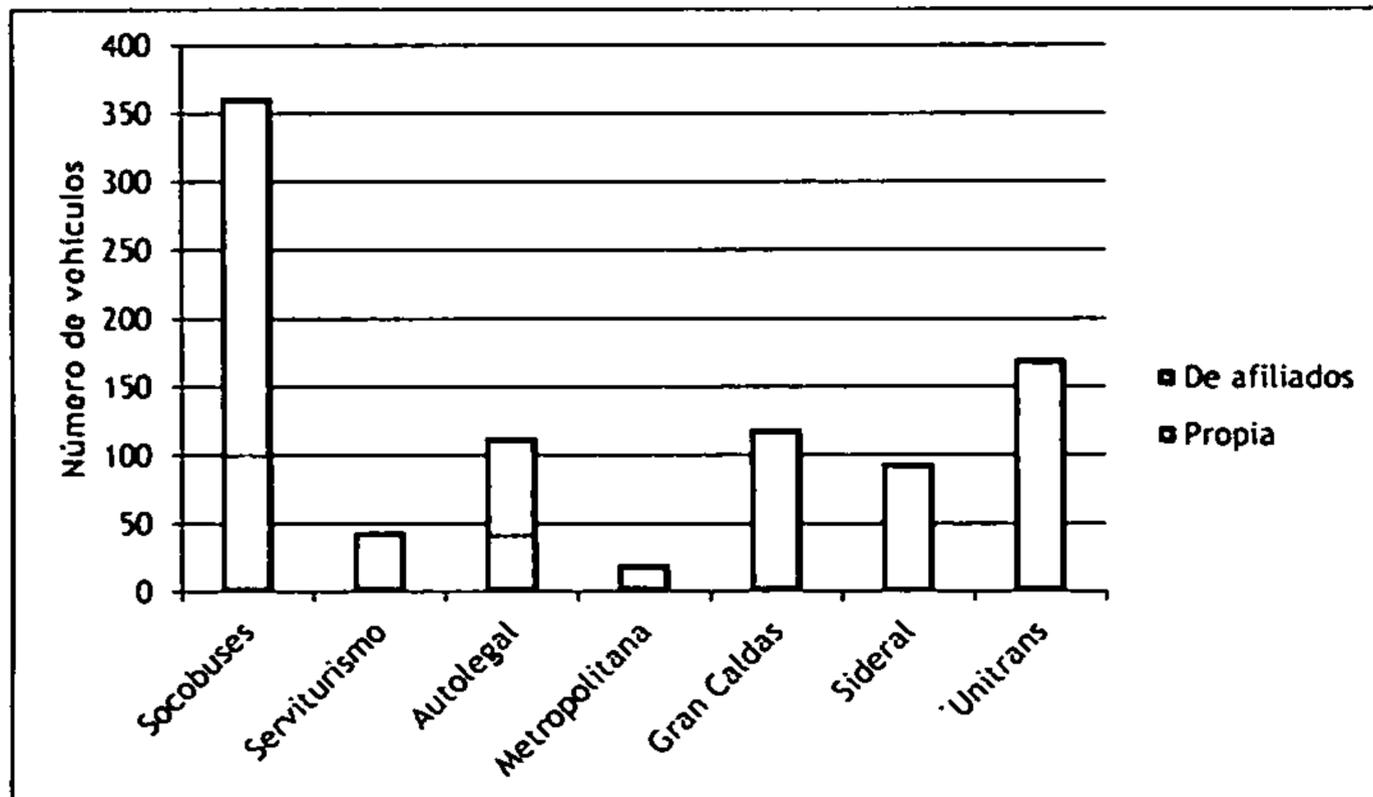
#### *Empresas de transporte*

2.20 En Manizales actualmente existen siete empresas de transporte público colectivo con licencia de funcionamiento. Operan bajo un esquema que se puede definir

como "semi-afiliador", en la medida que algunas empresas poseen parte de la flota.

2.21 La propiedad de la flota varía considerablemente, existiendo empresas en las cuales no tienen ningún vehículo en propiedad, hasta el caso en el cual se registran empresas que son dueñas de hasta el 100% del parque automotor. Un resumen de número de vehículos y porcentaje de propiedad, se presenta en la siguiente figura.

FIGURA 2.20 FLOTA POR EMPRESA Y TIPO DE PROPIEDAD



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por las empresas

- 2.22 Estas empresas prestan el servicio a través de la operación de 61 rutas.
- 2.23 El equipo consultor sostuvo una reunión con cada una de las empresas de transporte público colectivo en Manizales con el objetivo de caracterizarlas, conocer su percepción del sistema actual y del que se implementó en el año 2010 y solicitar la información que recogen durante su operación que puede servir para el desarrollo del objeto de la presente consultoría. El resumen de estas reuniones se presenta a continuación.

TABLA 2.4 RESUMEN REUNIONES CON EMPRESAS DE TRANSPORTE

Empresa	Información que recogen en su operación	Flota	Pacios	Tecnología instalada	Observaciones generales que hace la empresa	Fallas identificadas en el SETP anterior
Socobuses	<p>Información de número de pasajeros por ruta por sentido por hora y por recorrido.</p> <p>No toman información de ascensos y descensos.</p> <p>No toman información sobre orígenes y destinos de los viajes.</p>	<p>351 busetas que rotan en varias rutas.</p> <p>14 buses en la ruta a Villamaría y en la de Aranjuez.</p> <p>El 15,5% de la flota es propia.</p> <p>Realizan un plan de rodamiento quincenal.</p>	<p>El parqueadero principal queda en Villapilar y desde ahí se realiza el 80% de los despachos.</p> <p>Cuentan con un lote ubicado en la Alambra con potencial pero quedó afectado con el paso de la doble calzada del Magdalena Medio.</p> <p>En el patio ubicado en Liborio hay talleres.</p> <p>Han analizado opciones de patios en el sector de los Cámbulos y en la Comuna 5.</p>	<p>Han hecho pruebas con sensores instalados en los busetones pero en la actualidad no tienen nada funcionando.</p> <p>Le ven problemas a los vehículos a gas pues el suministro de GNV no está garantizado para Manizales y no existe política sobre vehículos eléctricos en Colombia.</p>	<p>Los taxis colectivos compiten fuerte contra el transporte público colectivo.</p> <p>El POT Impide que se creen patios con servicios de lavado y mantenimiento.</p> <p>La Resolución 017 de 1989 contiene la autorización de la mayoría de las rutas.</p> <p>Se deben tener en cuenta los temas de seguridad y de las zonas deprimidas.</p> <p>Estudiar la ubicación de patios, no existe el uso en el POT.</p> <p>Unitrans cambió ruta en Palermo.</p> <p>La ruta de la reestructuración del 2010 San Sebastián - Zona Franca sigue operando a pesar de</p>	<p>Los equipos a bordo presentaron muchas fallas desde el comienzo y durante el tiempo que estuvieron instalados.</p> <p>Era muy dispendioso recoger la información de los equipos a bordo.</p> <p>No hubo transparencia en los procesos.</p> <p>El recaudo se le dio a una chancera, lo que impuso restricción de entrada a la totalidad de la población.</p> <p>Se agotaron las tarjetas muy rápido.</p> <p>Fue desconocido para las empresas y para la población el tema de la fiducia.</p> <p>Una ruta movía 5 pasajeros durante la reestructuración.</p> <p>Debió existir un periodo de transición.</p>

Producto 3 - Informe de avance

Empresa	Información que recogen en su operación	Flota	Pantallas	Tecnología instalada	Observaciones generales que hace la empresa	Fallas identificadas en el SETP anterior
					<p>acto judicial que los obligó a volver a las antiguas rutas.</p>	<p>No es claro el tema de la remuneración a los nuevos agentes del sistema.                      Los equipos a bordo no permitían el control de la puerta trasera.                      No se establecieron indicadores de gestión.                      Mal esquema de transbordos.                      Deficiente estructuración financiera.</p>

Producto 3 - Informe de avance

Empresa	Información que recogen en su operación	Flota	Pavlos	Tecnología instalada	Observaciones generales que hace la empresa	Fallas identificadas en el SETP anterior
Servituzismo	Número de pasajeros movilizados por ruta por recorrido.	La empresa es dueña del 100% de la flota. 17 vehículos son a gas y 28 a diesel. Todos son de tipo microbús de una sola puerta. Se ha identificado que hace falta flota para la atención de la demanda. Estos vehículos son preferidos en la ciudad por la velocidad de servicio que ofrecen.	En Liborio queda el único patio, no es suficiente por lo cual parquean en vía y en la EDS que queda al frente.	Probaron vehículos a gas IVECO, marca italiana, y mostraron buen desempeño. Tienen instalada en todos vehículos una tecnología de Avatrack que registra: tiempo de encendido, trazado de rutas, frenadas, excesos de velocidad. Usan Avantel para la coordinación con los despachadores. El plan cuesta \$40.000 mensuales + IVA.	Dado que usan tecnologías limpias, hicieron una solicitud a la Secretaría para que les levanten el pico y placa. Se debe tener en cuenta las épocas atípicas: domingos en la mañana, ferias y vacaciones.	La transición es muy importante, al igual que la medición de los impactos socioeconómicos en la población.

Producto 3 - Informe de avance

Empresa	Información que recogen en su operación	Flota	Patios	Tecnología instalada	Observaciones generales que hace la empresa	Fallas identificadas en el SETP anterior
Autolegal	Tienen información sobre el número total de pasajeros por día por ruta. Nunca han hecho trabajo de campo para medir ascensos y descensos, FOV y orígenes y destinos.	Cuentan con 114 vehículos entre busetas y busetones. El 35% son propios.	En la Enea tienen talleres y EDS. En el resto de los puntos cuentan con despachadores simples.	No tienen nada instalado pues están esperando las directrices de la administración.	El tema del cable a Villamaría es muy complejo por las repercusiones que puede tener en la demanda de transporte público colectivo pero las empresas más afectadas son Sideral y Gran Caldas. Tener en cuenta la nueva zona de Palonegro.	Los transportadores no participaron en la definición de la tecnología. La transmisión de la información no se hacía en línea. Se cobraban transbordos que no existían. No hubo periodo de transición en la implementación. Debió existir un cobro mixto en el inicio de la implementación y no cobrar la tarjeta. Las tarjetas no se vendían en todas partes. Hubo un cambio en los tableros de información a pesar de que no hubo cambio en las rutas, lo que causó confusión. Socobuses no despachó durante el periodo de reestructuración. Hubo vandalización de

Producto 3 - Informe de avance

Empresa	Información que recogen en su operación	Flota	Patios	Tecnología instalada	Observaciones generales que hace la empresa	Fallas identificadas en el SETP anterior
Gran Caldas - Metropolitana	Cuentan con los promedios en días típicos y atípicos de pasajeros movilizadas por rutas.	Metropolitana cuenta con 21 microbuses que hacen la ruta hasta Termates. Gran Caldas cuenta con 120 vehículos entre microbuses, busetas y buses/busetones. El 100% de la flota es de afiliados.	Cuentan con un parqueadero propio de 12.000 m <sup>2</sup> en el kilómetro 4 saliendo por la Avenida Panamericana hacia la Enea. Tiene una capacidad de 200-300 carros y cuenta con servicios de lavado y de taller.	Tuvieron sensores instalados en los vehículos pero fueron manipulados por los conductores.	Recomiendan que durante el proceso de trabajo de campo el personal esté equipado con todas las identificaciones necesarias. Gran Caldas es directamente afectada por la entrada en operación de la línea nueva de Cable hasta Villamaria. Esta	Fallas identificadas en el SETP anterior: equipos. No se definió un tipo de vehículo adecuado.
						No se hizo de manera gradual. La tarifa del transporte público subió de 1200 a 1400. Hubo pruebas piloto con los equipos a bordo de los vehículos, de todas maneras no funcionó. La actividad de recaudo falló.

Producto 3 - Informe de avance

Empresa	Información que recogen en su operación	Flota	Patios	Tecnología instalada	Observaciones generales que hace la empresa	Fallas identificadas en el SETP anterior
Sideral	En las rutas donde está instalada la plataforma tecnológica se puede contar con información georeferenciada de ascensos y descensos. Se cuentan personas teniendo en cuenta la velocidad del movimiento, la altura y el volumen.	Cuentan con 95 vehículos entre busetones, buses grandes y cosmobuses, de los cuales el 95% son propios. El 100% de la flota son vehículos diesel, han probado GNV pero dadas las condiciones topográficas de la ciudad y el tamaño de los vehículos no ha funcionado.	Tienen un patio propio de 5600 m2 en La Floresta donde se prestan servicios de taller, EDS, lavado, cambio de aceite, montallantas, almacén de repuestos, cafetería, control de entradas y salidas. El otro 20% de la flota pernocta en el patio de San Sebastián, donde sólo hay servicio de parqueadero y	Plataforma tecnológica para control y gestión de flota. La instalación por vehículo alcanza un costo de 4-5 millones de pesos.	Única obligación que impone la licitación de las rutas de cosmobuses está relacionada con el método de pago.	Hubo muchos errores durante la implementación hecha en el 2010, entre los cuales se destaca la falta de un período de transición, la calidad de los equipos instalados en los buses y el sistema de recaudo.

**Producto 3 - Informe de avance**

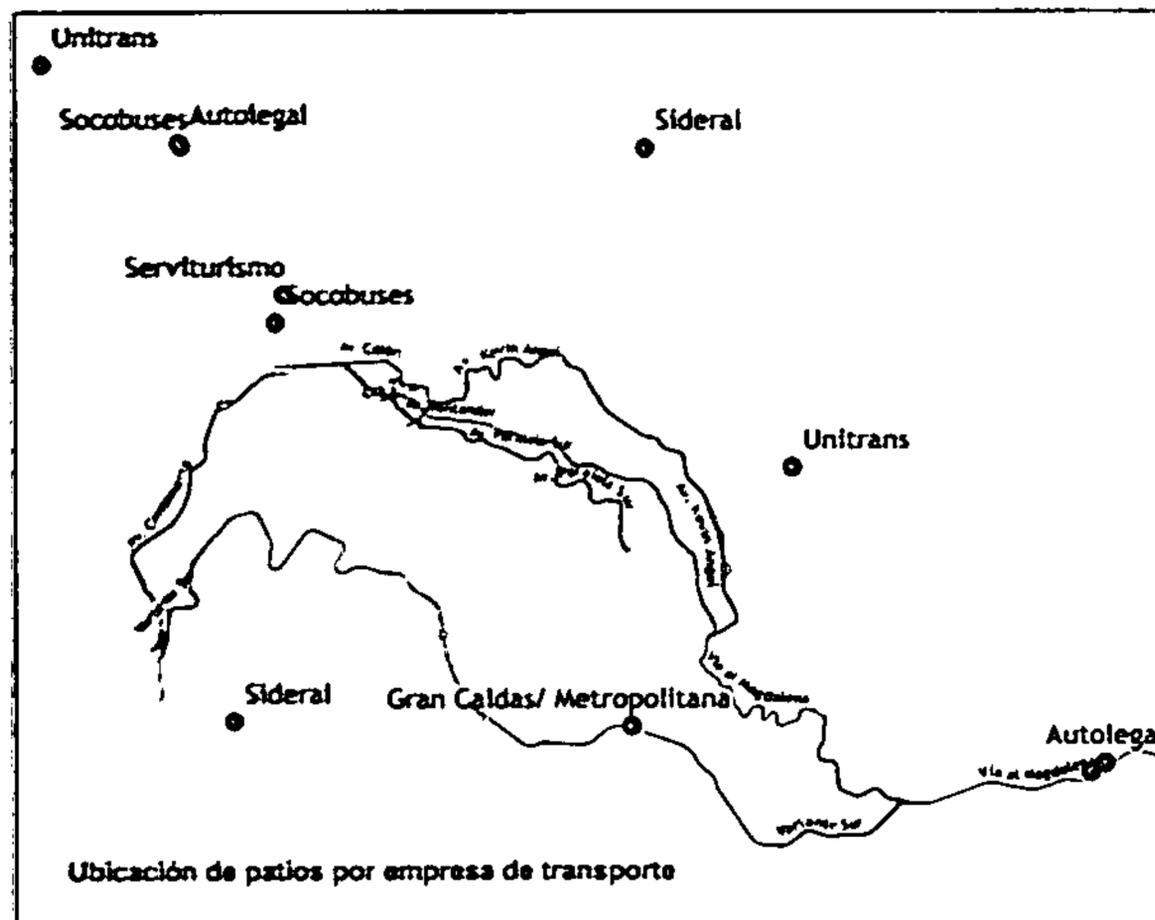
Empresa	Información que recogen en su operación	Flota	Patios	Tecnología instalada	Observaciones generales que hace la empresa	Fallas identificadas en el SETP anterior
			mecánica liviana.			

Producto 3 - Informe de avance

Empresa	Información que recogen en su operación	Flota	Patios	Tecnología instalada	Observaciones generales que hace la empresa	Fallas identificadas en el SETP anterior
Unitrans	Registran la demanda de pasajeros en las tarjetas de control.	Cuentan con una flota de 171 vehículos, todos busetas diesel.	Tienen dos patios propios: 1. Veracruz: tiene capacidad de 130 vehículos y hoy solo duermen 80. Se prestan servicios de EDS, lavado, montallantas y revisiones preventivas. 2. Minitas: tiene capacidad para 60 vehículos y en este solo se prestan servicios de mecánica, soldadura y pintura.	Hicieron pruebas con cámaras instaladas en los vehículos, tienen un costo de 2 millones por buseta.	Es una cooperativa a la que pertenecen todos los propietarios de los vehículos.	No se tuvo en cuenta a los transportadores. Los paraderos no habían entrado en funcionamiento y son muy necesarios. El TIM podía estar ganando mucho dinero sin hacer nada. La plataforma tecnológica instalada era obsoleta.

2.24 La ubicación de los patios y talleres mencionados se presenta a continuación:

FIGURA 2.21 UBICACIÓN PATIOS Y TALLERES ACTUALES POR EMPRESA



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por la Secretaría de Tránsito

*Demanda*

2.25 De estudios anteriores ya mencionados se tienen matrices para el periodo pico de la mañana, periodo valle y periodo pico de la tarde. La siguiente tabla muestra los resultados de las matrices más recientes contenidas en el estudio de Plan de Movilidad Fase 0 realizado por la UNAL Bogotá en el 2005 y suministradas a la consultoría de la Secretaría de Tránsito de Manizales.

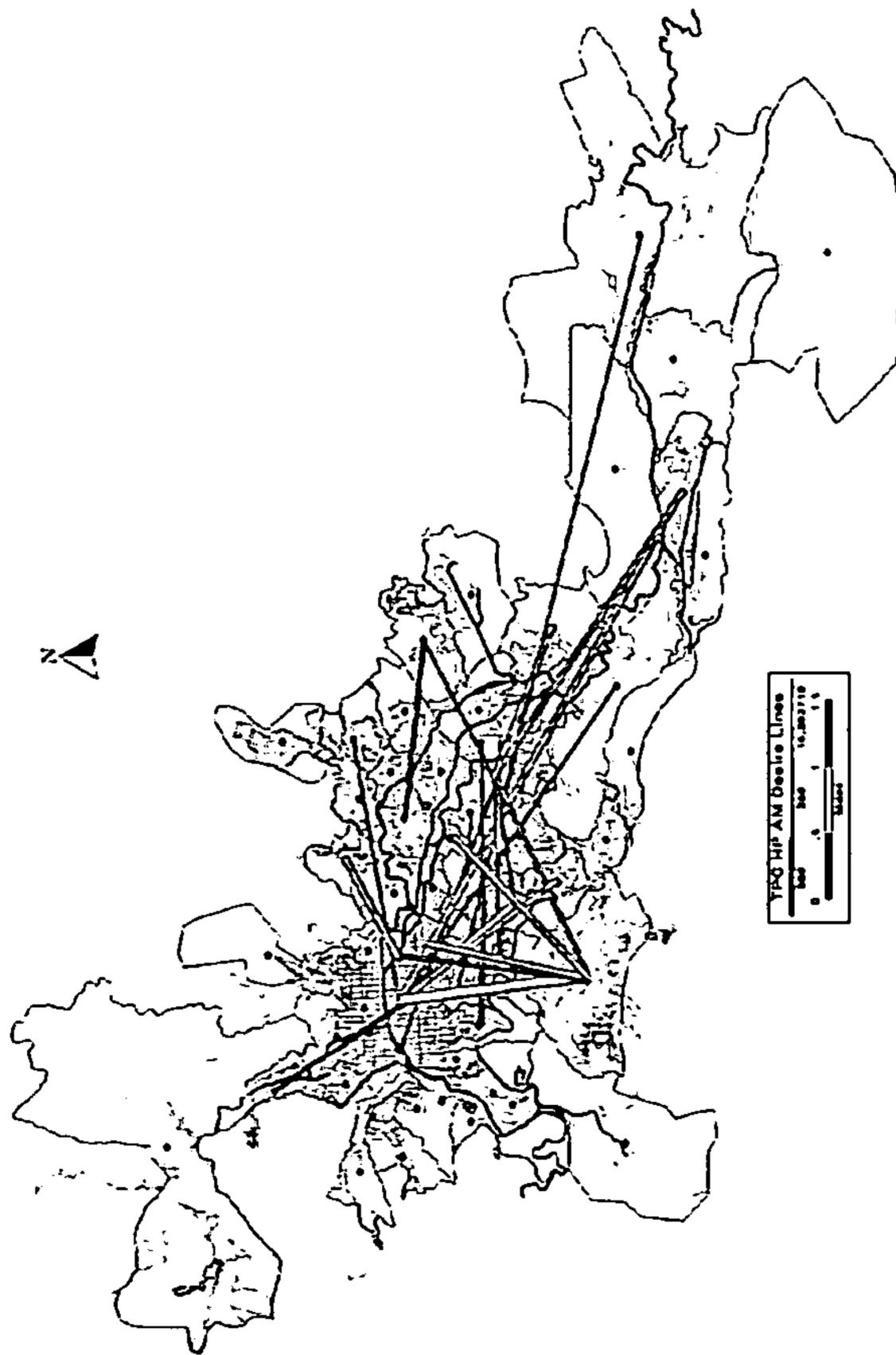
TABLA 2.5 MATRICES DE DEMANDA DE PASAJEROS

Matriz	Viajes
Periodo AM	38268
Medio Día	27427
Periodo PM	30809
Total Día	248381

Fuente: Secretaría de Tránsito de Manizales a partir de Plan de Movilidad Fase 0

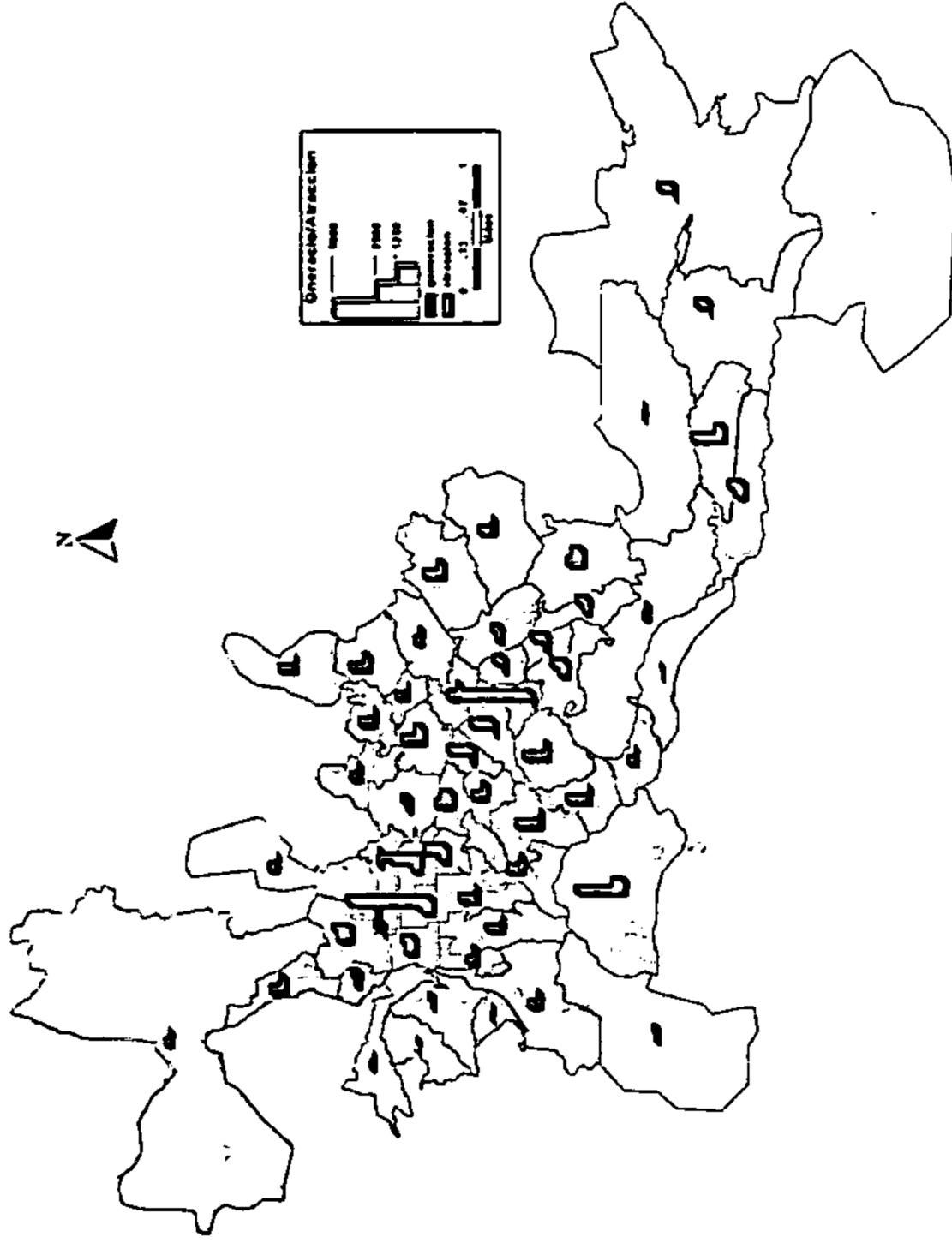
2.25 Debido a que en la hora pico de la mañana se registra el mayor volumen de viajes, se realizarán análisis de líneas de deseo para dicha matriz.

FIGURA 2.22 LÍNEAS DE DESEO HORA PICO AM DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO EN MANIZALES



Fuente: Elaboración propia a partir de información suministrada por la Secretaría de Tránsito de Manizales

FIGURA 2.23 GENERACIÓN Y ATRACCIÓN DE VIAJES POR ZONAS DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO EN MANIZALES



Fuente: Elaboración propia a partir de información suministrada por la Secretaría de Tránsito de Manizales

- 2.27 Se aprecia de las figuras anteriores que los principales pares OD corresponden a Villamaria - Centro, La Enea - Centro, La Enea - Cable, Villamaria - Fundadores, Corinto - Parque Caldas, y Alta Suiza - El Cable.
- 2.28 Se identifican claramente dos principales áreas atractoras de viajes (barras azules), correspondientes al centro de la ciudad y al sector conocido como el cable. Igualmente se observa como el corredor aferente a las Avenidas Santander y Paralela se convierte en atractor de viajes, mientras las zonas más retiradas de estos se convierten en generadoras.
- 2.29 El comportamiento de las líneas de deseo en Manizales y de las zonas generadoras y atractoras de viajes más importantes, puede tener como sustento la siguiente descripción general de las actividades en la ciudad:
- I En cuanto a que el centro de Manizales se presenta como una de las zonas fuertes de atracción de viajes. Por lo general el centro en todas las ciudades es un atractor natural de viajes por encontrarse allí la mayor parte de instituciones públicas, centros de comercio y en el caso específico de Manizales, también la galería o centro de abastecimiento, la catedral, el primer centro comercial de la ciudad y el Parque Caldas.
  - I En los últimos años, se ha consolidado el sector del cable como gran atractor de viajes en la ciudad, por varias razones, la más predominante es la ubicación allí de las dos universidades más importantes de la ciudad, la Universidad Nacional de Colombia-Sede Manizales y la Universidad de Caldas. A ésta característica se le suma la ubicación de la zona rosa, el estadio Palogrande y el Centro Comercial Cable Plaza, abierto desde el 2003. También, parte de la consolidación del sector se debe al traslado y apertura de reconocidas oficinas y sedes bancarias, que han encontrado muy atractivo establecerse en este sector por su ubicación fuera del congestionado centro de la ciudad.
  - I A lo largo de las Avenidas Santander y Paralela se muestran grandes líneas de deseo y se aprecian allí zonas con gran atracción de viajes, la razón principal, además de ser dos de las Avenidas que conectan la ciudad de oriente a occidente, es la ubicación de los más grandes centros de educación básica secundaria, contando con colegios reconocidos como el INEM de Manizales y el tecnológico de la misma ciudad. Se ubican también centros de atención en salud importantes como el Hospital Departamental de Caldas, la Clínica de la Presentación, el Hospital Infantil y la Clínica Manizales, sin mencionar los demás centros de atención de las EPS, ubicadas también a lo largo de éstas Avenidas.
  - I En cuanto a que las zonas más alejadas a éstos centros atrectores de viajes, corresponden a las más fuertes zonas generadoras de viajes, se ve claramente sustentado que sectores como Villamaria, La Enea, los barrios de la comuna 5 ubicados en el norte, Fátima, Malhabar y Aranjuez, éstos últimos ubicados en el sur -oriente de la ciudad, tienen un uso del suelo predominantemente residencial. En la tabla siguiente se muestran las principales zonas generadoras y atractoras:

TABLA 2.6 ZONAS ATRACTORAS Y GENERADORAS

Zona	Generación (# de viajes)	Atracción (# de viajes)
Villamaría	3061	
La Enea	1995	
Guamal	1538	
Persia	1529	
Los Cedros	1434	
Las Colinas	1390	
Viveros	1305	
San Cayetano	1290	
Fundadores	1124	
San Antonio	1117	
Las Américas		5082
Arboleda		4875
San Jose		1953
Lleras		1626
Versalles		1515
Centro		1506
Chipre		1230
Palermo		1081
La Enea		1075
Guayacanes		1063

2.30 Durante las reuniones y en fechas posteriores, las siguientes empresas suministraron información para el análisis de la consultoría:

- I Socobuses
- I Autolegal
- I Unitrans
- I Serviturismo
- I Gran Caldas
- I Metropolitana

2.31 Con base en esta información se realizaron análisis sobre la operación del transporte público en Manizales y Villamaría. Igualmente dicha información se

utilizará en el análisis de estacionalidad de la demanda de la ciudad y el cálculo de factores de expansión fundamentales en el desarrollo técnico del presente estudio.

- 2.32 De la información recibida a la fecha de producción del presente reporte, solo la empresa Socobuses suministró un año completo de información de demanda por ruta, a partir de lo cual se pudo calcular el siguiente cuadro:

TABLA 2.7 PASAJEROS MOVILIZADOS AL AÑO POR RUTA

Ruta	Pasajeros movilizados al año
VILLAPILAR-SULTANA	959.928
LA LINDA - LA SULTANA	802.498
LA SULTANA - LA LINDA	857.613
SULTANA-VILLAPILAR	879.789
SULTANA - MORROGACHO	588.127
VILLAPILAR-SULTANA-LA FINCA	576.539
LA SULTANA - LA FINCA - VILLAPILAR	441.073
VILLAPILAR-MALTERIA-ENTRANDO A JUANCHITO	391.373
VILLAPILAR-MALTERIA-SIN ENTRAR A JUANCHITO	598.614
MALTERIA-VILLAPILAR-ENTRANDO A JUANCHITO	267.358
MALTERIA-VILLAPILAR-SIN ENTRAR A JUANCHITO	474.585
MALTERIA-COLINAS	10.708
VILLAPILAR-ENEAXAVENIDA	930.378
ENEAXAVENIDA-VILLAPILAR	979.823
ENEAXBOSQUES-VILLAPILAR	945.150
VILLAPILAR-ENEAXBOSQUES	1.021.822
VILLAPILAR-ENEA-MALTERIA-ENTRANDO A JUANCHITO	54.147
VILLAPILAR-ENEA-MALTERIA-SIN ENTRAR A JUANCHITO	285.494
MALTERIA-ENEA-VILLAPILAR	49.887
MALTERIA-ENEA-VILLAPILAR-	95.293

Producto 3 - Informe de avance

Ruta	Pasajeros movilizados al año
ENTRANDO A JUANCHITO	
MALTERIA-ENEA-VILLAPILAR-SIN ENTRAR A JUANCHITO	100.207
VILLAPILAR-GUAMAL	147.091
GUAMAL - VILLAPILAR	422.109
VILLAPILAR - MALHABAR	202.756
MALHABAR-VILLAPILAR	263.631
MALHABAR-MALTERIA	7.554
MALHABAR-LINDA	5.195
VILLAPILAR-PUERTA DEL SOL-MATEGUADUA	250.907
MATEGUADUA-PUERTA DEL SOL-VILLAPILAR	250.783
MORROGACHO-SULTANA	549.344
MORROGACHO-COLINAS	511.132
LINDA-MALTERIA	35.628
LINDA-ENEA	17.076
LINDA-BENGALA	4.830
LINDA-COLINAS	16.478
VILLAPILAR AV. KEVIN-SULTANA	39.793
LINDA-AV. KEVIN-SULTANA	508.720
SULTANA-AV. KEVIN-LINDA	532.007
VILLAPILAR - KENNEDY	222.560
VILLAPILAR-MALHABAR-TALLERES	128.287
MALHABAR-TALLERES-VILLAPILAR	164.739
LIBORIO-VILLAMARIA	359.261
VILLAMARIA-LIBORIO	655.192
KENNEDY-VILLAPILAR	300.589
VILLAPILAR-ARANJUEZ	357.418

## Producto 3 - Informe de avance

Ruta	Pasajeros movilizados al año
LIBORIO-ARANJUEZ	485.848
ARANJUEZ-LIBORIO	455.452
VILLAPILAR-BENGALA	123.180
BENGALA - VILLAPILAR	88.200
BENGALA-CAPRI-VILLAPILAR	81.165
VILLAPILAR-BENGALA-CAPRI	95.785
ARANJUEZ - VILLAPILAR	438.118
ARANJUEZ-SULTANA	16.348
VILLAPILAR-MINITAS	279.989
MINITAS - VILLAPILAR	290.383
VILLAPILAR-COMUNEROS	101.798
COMUNEROS-SAN JORGE-VILLAPILAR	58.288
COMUNEROS-VERSALLES-VILLAPILAR	78.276
VILLAPILAR-COLINAS	603.943
COLINAS-VILLAPILAR	669.525
COLINAS-MALTERIA	87.530
LAS COLINAS - MORROGACHO	701.419
COLINAS-LINDA	11.318
VILLAPILAR-PALERMO	415.424
VILLAPILAR-PALERMO-MALHABAR	325.214
PALERMO-MALHABAR-VILLAPILAR	360.296
PALERMO-VILLAPILAR	384.701
LINDA-PALERMO	382.568
PALERMO - LA LINDA	404.441
Total pasajeros movilizados en el año	24.202.695

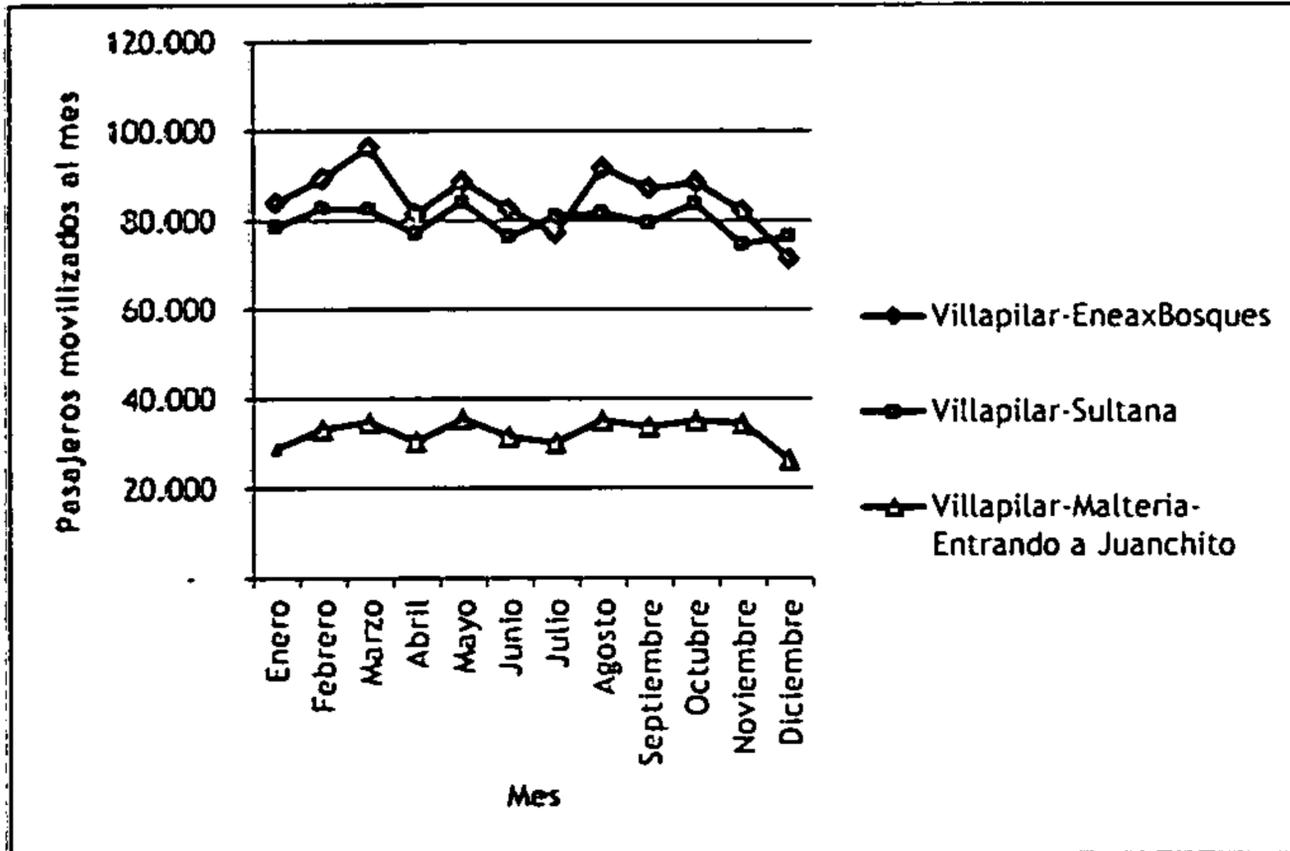
Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por Socobuses para el año

- 2.33 Se identifica que la ruta con el número más alto de pasajeros al año anuales es la que hace el recorrido Villapilar, sitio donde está ubicado el principal despachadero de Socobuses, y va hasta la Enea por el sector de Bosques. En general todas las rutas que van de Villapilar a la Enea y en sentido contrario presentan una demanda

relativamente alta al año, además de las que entran y salen de La Sultana. Cabe resaltar que todas estas rutas atraviesan la ciudad en sentido oeste-este.

- 2.34 Las rutas con menor demanda al año son las que salen de Malhabar y van a Maltería y a La Linda.
- 2.35 Adicionalmente, con la información anual de demanda de Socobuses se puede analizar el comportamiento y la estacionalidad mensual. Como muestra se toma la ruta Villapilar-Enea por Bosques y se realiza la siguiente gráfica.

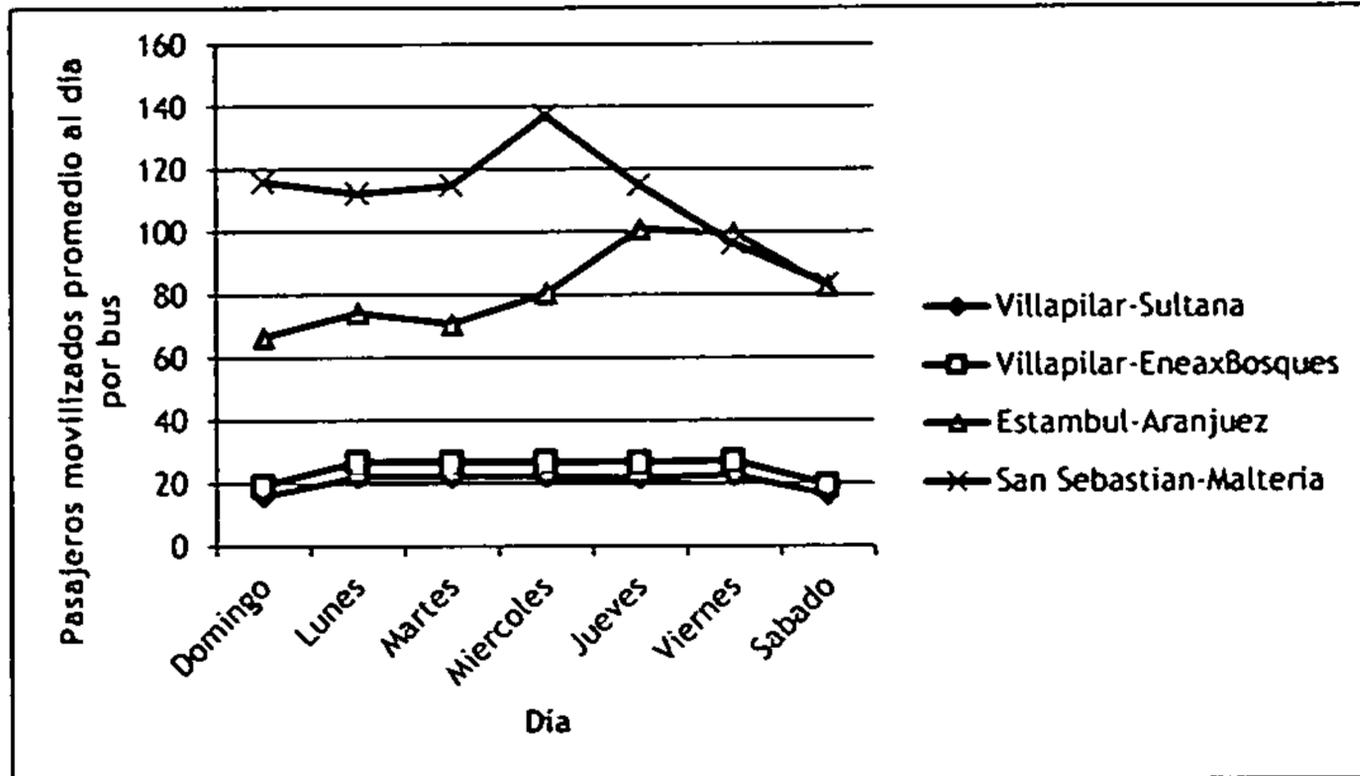
FIGURA 2.24 COMPORTAMIENTO MENSUAL DE LA DEMANDA POR RUTA



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por Socobuses

- 2.36 El comportamiento de las rutas es bastante similar y se puede concluir que los meses en los que claramente disminuye la demanda son: abril, junio-julio y diciembre, lo que puede estar asociado a los periodos de vacaciones y semana santa. Mientras que los meses de mayor demanda son marzo, mayo, agosto, septiembre y octubre.
- 2.37 Con la información enviada por Socobuses, Serviturismo, Unitrans y Autolegal se puede además analizar el comportamiento de la demanda diaria por ruta en una semana. En la siguiente figura se grafica una muestra de las rutas.

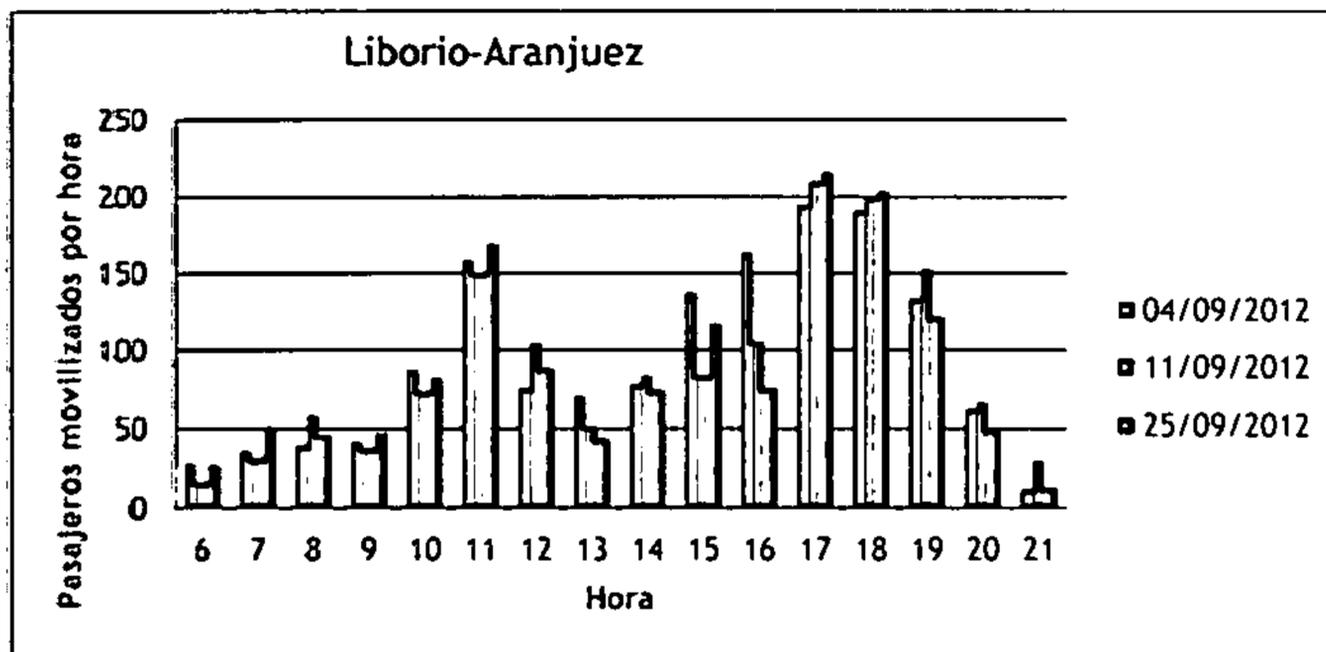
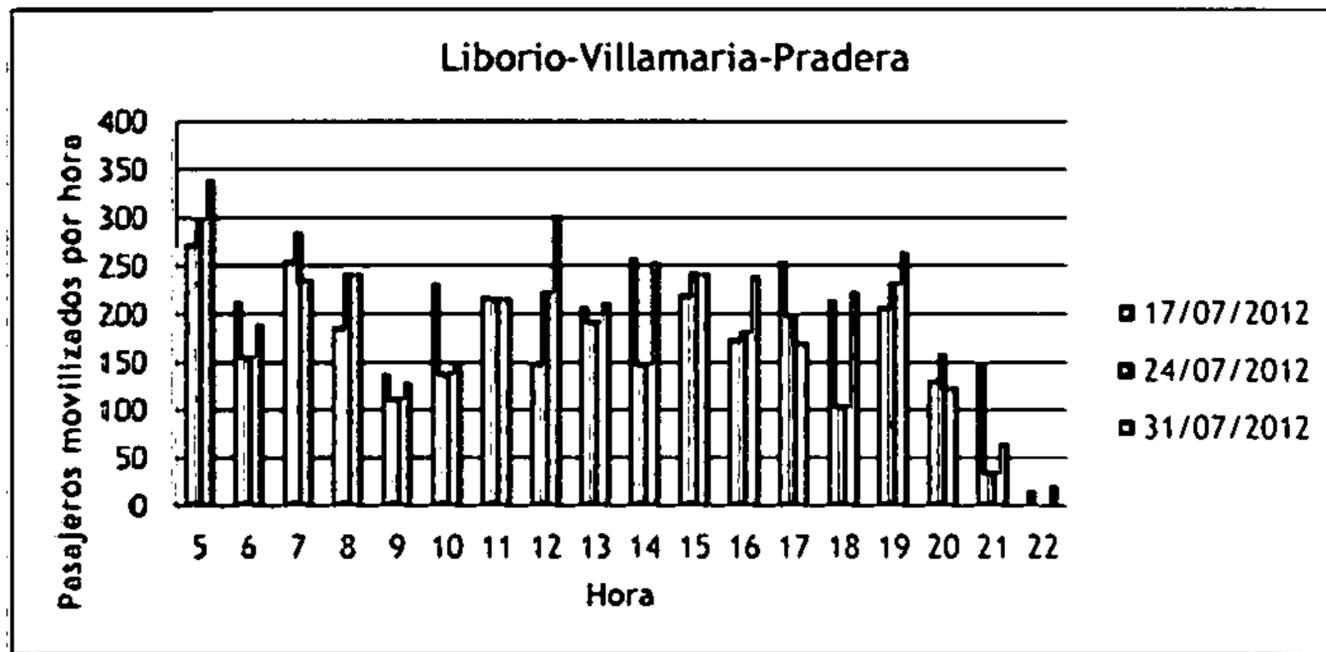
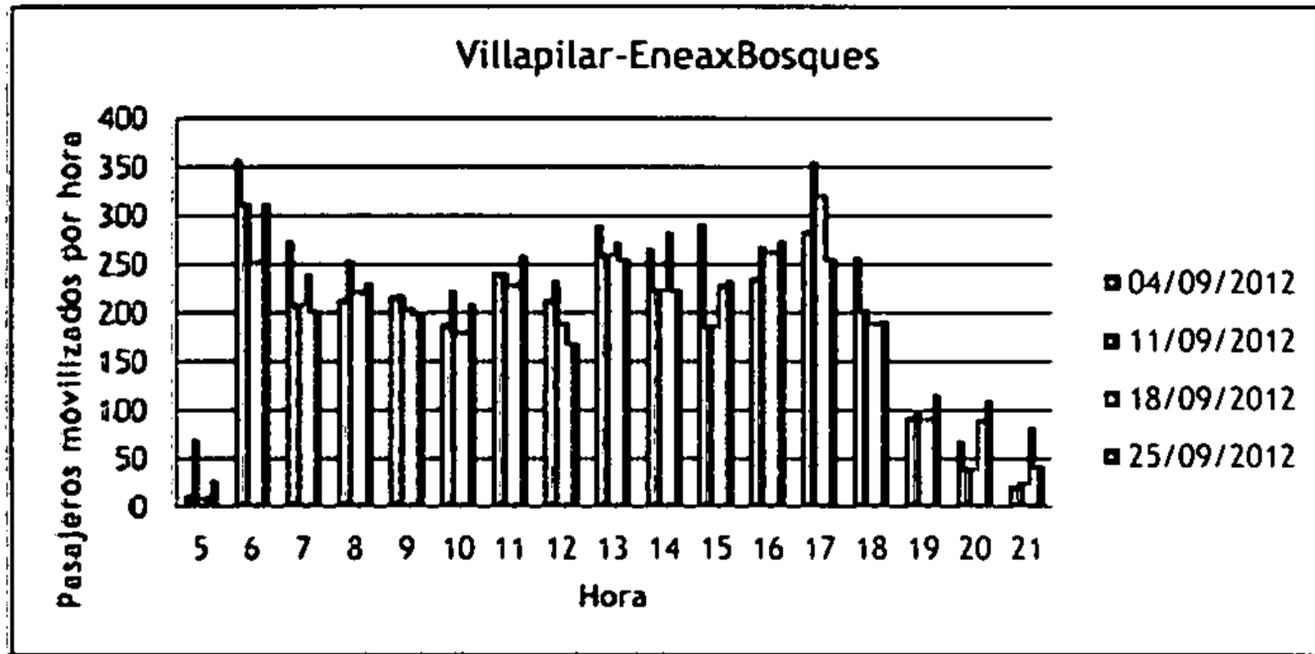
FIGURA 2.25 COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA DIARIA POR RUTA EN LA SEMANA



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por las empresas de transporte de Manizales

- 2.38 En la figura anterior se graficaron cuatro rutas, dos de las cuales hacen un recorrido oeste-este, las que salen de Villapilar, y dos que hacen un recorrido norte-sur. Se observan diferencias entre los dos grupos, en el primero las dos rutas tienen un comportamiento muy similar con una demanda estable de lunes a viernes y números más bajos el sábado y el domingo, las rutas norte-sur por su parte tienen mayor demanda el día miércoles y la que sale de Estambul sigue con un pico hasta el viernes.
- 2.39 Por otro lado, con base en la información de Socobuses, Autolegal y Serviturismo se pueden calcular las siguientes gráficas de distribución horaria de demanda por ruta al día.

FIGURA 2.26 DISTRIBUCIÓN HORARIA DE DEMANDA POR RUTAS



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por las empresas de transporte

- 2.40 Todos los días graficados son martes, representando la demanda de un día típico de la ciudad. Las tres rutas escogidas tienen un comportamiento distinto, puede estar asociado a que la primera tiene un recorrido oeste-este y las otras dos norte-sur. En las rutas Villapilar-Enea y Liborio-Villamaría se notan picos de demanda en la mañana, al mediodía y en la tarde, siendo más importante el de la mañana. En la ruta que va de Liborio a Aranjuez no se ve el pico de la mañana pero son más marcados los picos del mediodía y de la tarde, siendo el último el más importante.
- 2.41 En los próximos pasos de la consultoría se analizará más a profundidad estas variaciones que alimentarán el modelo de expansión de la propuesta de sistema de transporte de la ciudad.

#### Oferta

#### Material rodante

- 2.42 El parque automotor de transporte público colectivo de Manizales está compuesto por 908 vehículos distribuidos por empresa como se presenta en la siguiente tabla:

TABLA 2.8 PARQUE AUTOMOTOR TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO

EMPRESA	Vehículos					Total
	Bus grande	Bus	Busetón	Buseta	Microbús	
Socobuses S.A.	6	8		349		363
Expreso sideral S.A.	14	67		1		82
Metropolitana					17	17
Autolegal S.A.			16	97		113
Coop Unitrans				184		184
Serviturismo					45	45
Gran Caldas			22	19		41
Gran Caldas Villamaría			2	11	50	63
Total	20	75	40	661	112	908

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por la Secretaría de Tránsito de Manizales

- 2.43 De acuerdo a la cantidad de vehículos por cada tipología, la oferta total de puestos de viaje dentro del sistema actual de transporte público colectivo es:

TABLA 2.9 CAPACIDAD ACTUAL DEL SISTEMA DE TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO

	Bus grande	Bus	Busetón	Buseta	Microbús	Total
Capacidad por tipo de vehículo	80	60	52	29	19	
Puestos disponibles	1600	4500	2080	19169	2128	29477

Fuente: Elaboración propia con datos suministrados por la Secretaría de Tránsito de Manizales

*Rutas de transporte público actuales*

2.44 El cuadro a continuación muestra en resumen la cantidad de rutas por empresas habilitadas.

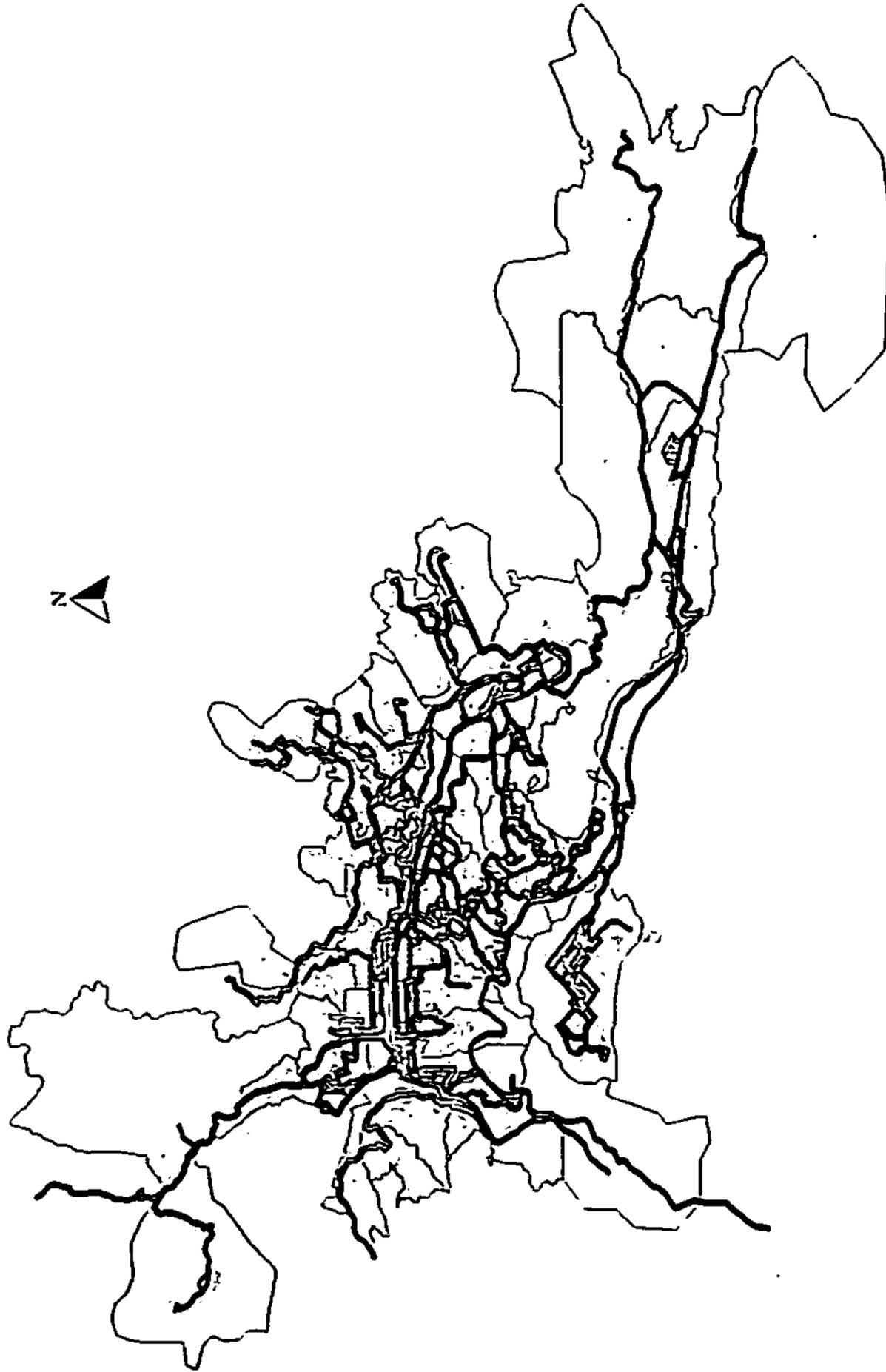
TABLA 2.10 CANTIDAD DE RUTAS POR EMPRESA

Empresa	Cantidad de Rutas
Autolegal	4
Socobuses	24
Unitrans	10
Sideral	9
Gran Caldas	7
Serviturismo	2
Metropolitana	1

2.45 Se aprecia que la empresa con mayor cantidad de rutas es Socobuses, la cual cuenta con el 42%, seguida por Unitrans con el 17%, mientras que la empresa con menor cantidad de rutas sería Metropolitana.

2.46 En la figura a continuación se muestra el recorrido de las rutas que actualmente prestan el servicio de transporte, donde se puede observar que la mayoría de las zonas cuentan con cobertura de al menos una ruta.

FIGURA 2.27 RUTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO ACTUALES



2.47 Se puede observar que existen tres corredores de transporte público colectivo principales en la ciudad que están determinados por la Avenida Santander, Paralela y Avenida Del Rio, los cuales permiten cruzar la ciudad en sentido Este-Oeste y viceversa y conectan las principales zonas generadoras/atractoras de viajes.

TABLA 2.11 NÚMERO DE RUTAS POR CORREDOR

Corredor	E-O	O-E	N-S	S-N	Total
Avenida Santander	15	26			41
Avenida Paralela	12	16			28
Avenida Del Rio	7	7			14
12 de octubre			11	20	31
Avenida Bernardo			22	22	44
Avenida Centenario			6	6	6
Total	34	49	39	42	

2.48 A continuación se enlistan los indicadores operacionales del sistema actual calculados con base en la modelación de transporte hecha por SAIP en el 2009 y se presentan en el documento realizado por la STT en el 2011 que contiene el diseño del Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo y Multimodal de Manizales.

TABLA 2.12 ESTRUCTURA DE RUTAS DE BUSES ACTUAL

Indicador	Valor
Número de rutas	62
Kilómetros de cobertura	294,6 km
Intervalo promedio	4,2 min
Flota	911 vehículos
Abordajes	41.003
Viajes asignados totales	37.380
Costo generalizado de viaje	66.547.923
Trasbordos	3,9%
Tiempo caminata acceso (h)	2.513
Tiempo caminata acceso promedio por pax (min)	4,0
Tiempo caminata salida (h)	3.523
Tiempo caminata salida promedio por pax (min)	5,7
Longitud caminata acceso (km)	9.056

Indicador	Valor
Longitud caminata acceso promedio por pax (km)	0,24
Longitud caminata salida (km)	12.679
Longitud caminata salida promedio por pax (km)	0,34
Tiempo de espera (h)	621
Tiempo de viaje (h)	3.821
IPK sistema hora pico AM	2,80
Kilómetros recorridos hora pico AM	14.622
Kilómetros recorridos hora pico AM	14.622

Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por el Municipio de Manizales y en (STT Manizales, 2011)

2.49 Con base en la tabla anterior se puede decir lo siguiente:

- I El intervalo promedio indica un buen nivel de servicio a los usuarios
- I El porcentaje de trasbordos es bajo
- I Los tiempos de caminata son bajos tanto de acceso como en la salida
- I El IPK en la hora pico está en un rango aceptable para este tipo de ciudad

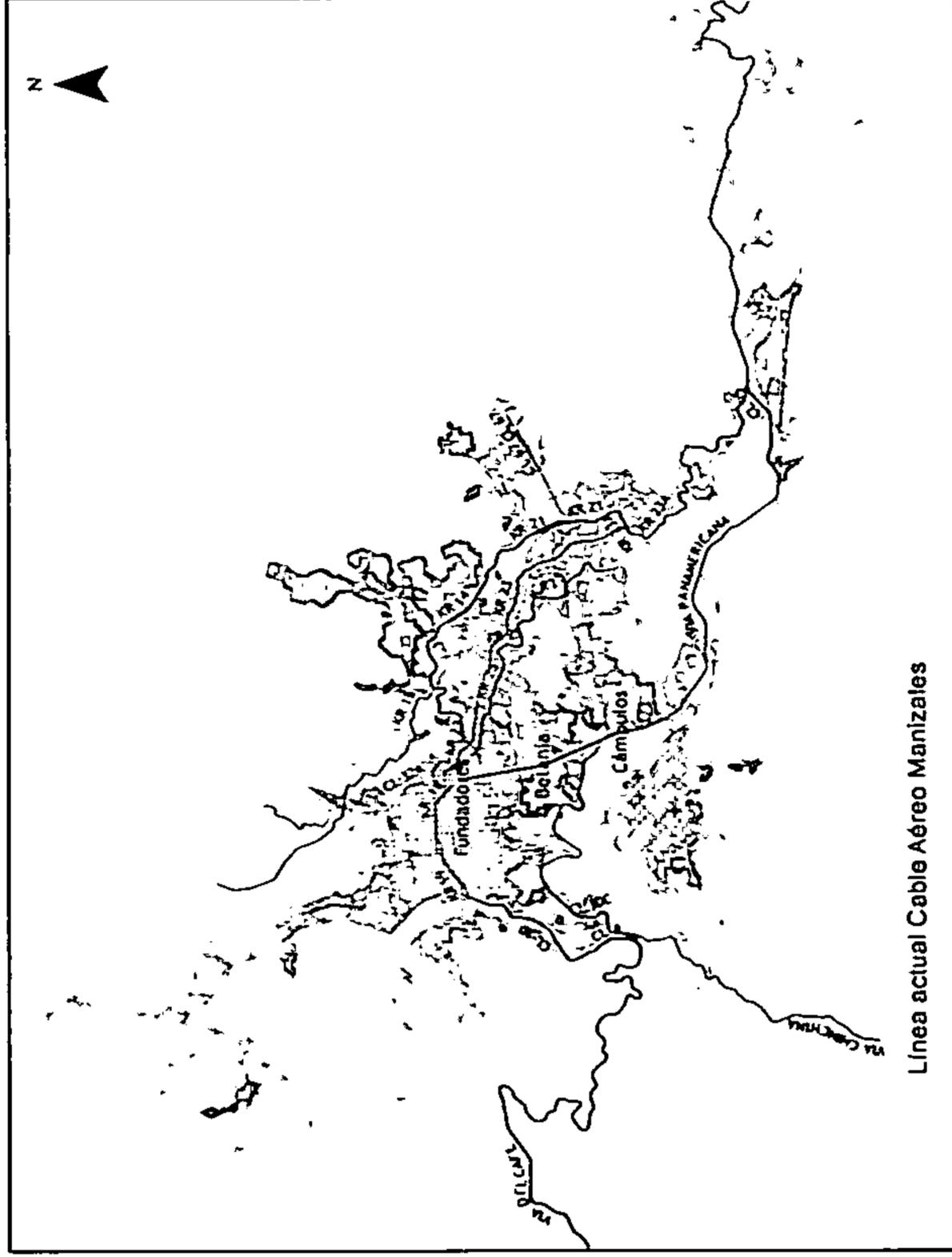
#### *Cable aéreo*

- 2.50 Los cables aéreos han sido alternativas de transporte en la región caldense desde hace más de 90 años, siendo usados tanto para transporte de carga como de pasajeros. Tal ha sido la importancia de los cables, que en la época desde 1915 a 1968 tuvieron el más largo de Latinoamérica que iba de Manizales a Mariquita recorriendo 71,8 kilómetros.
- 2.51 La mayoría de los cables implementados fueron construidos para conectar dos ciudades, Manizales con Mariquita, Aranzazu, Cueva Santa, o Villamaría. Sin embargo, a partir de una fecha reciente se comenzaron a estudiar líneas de cable para dar solución a necesidades de transporte urbano dentro de la ciudad de Manizales.
- 2.52 Es así como en 1998 la Fundación Europa América realizó un estudio denominado "Estudio de Viabilidad Técnica de la Implantación del Transporte Público mediante Cable-Vía", el cual concluyó que las condiciones de la ciudad, especialmente las topográficas, eran apropiadas para el desarrollo de este tipo de proyectos y propuso un eje principal que recorriera la ciudad de este a oeste.
- 2.53 En el 2006 la empresa Metro de Medellín entregó un estudio de viabilidad de un sistema de transporte por Cable Aéreo y señaló cuatro posibles trazados: Fundadores-Comuna 5, Villamaría-centro de Manizales, Los Cámbulos-La Fuente-Cra 23 entre Calles 28 a 32, La Carola- Parqueadero Universidad Católica. El análisis definió que el corredor más conveniente para analizar era el comprendido

entre el Centro de Manizales, La Fuente y Los Cámbulos (Asociación Cable Aéreo de Manizales, 2011).

- 2.54 El 29 de noviembre de 2006 el Consejo Municipal de Política Fiscal-COMFIS-de Manizales, autorizó a INFI- MANIZALES que asumiera compromisos con cargo a vigencias futuras para la ejecución del Proyecto Cable Aéreo ya que no existía otro ente dotado con las capacidades para llevar a cabo este proyecto.
- 2.55 INFI- MANIZALES es el Instituto de Financiamiento, Promoción y Desarrollo de Manizales, creado a través del Acuerdo 292 de 1997 y definido como un establecimiento público del orden Municipal, adscrito a la Alcaldía, con personería jurídica, autonomía administrativa, presupuestal y patrimonio propio e independiente.
- 2.56 Esta entidad fue la encargada de ejecutar el proyecto del Cable Aéreo y de su respectivo sistema de control electrónico. Este proyecto se articuló al sistema integral de transporte urbano y rural para contribuir al mejoramiento de la movilidad de la ciudad.
- 2.57 La cooperación y gerencia del proyecto del Cable Aéreo se comprendió en tres fases (Asociación Cable Aéreo de Manizales, 2011):
- I Fase 1: INFI- MANIZALES concluyó los estudios técnicos, legales y financieros teniendo en cuenta los estudios previamente contratados. Con base en esto, se asignaron los riesgos del proyecto, la distribución de sus componentes en uno o varios contratos y el mecanismo idóneo para la financiación en aquellos componentes que lo requerían. Además, en esta fase se hizo la gestión de predios por cuenta de INFI- MANIZALES.
  - I Fase 2: INFI- MANIZALES realizó el proceso de selección de la empresa que se encargaría del diseño definitivo, la construcción, el suministro, el montaje y la puesta en marcha del sistema, junto con la contratación de la interventoría del proyecto.
  - I Fase 3: INFI- MANIZALES definió el esquema para la operación del sistema y su sistema electrónico de control, así como la elección del operador.
- 2.58 El proyecto fue construido por la Unión Temporal Cable Vías de Colombia, a quien se le adjudicó el contrato en abril del 2007 y la obra se entregó en el año 2009 cuando se inauguró el sistema. El Cable Aéreo de Manizales cumplió el 10 de Octubre 3 años de operación.
- 2.59 La operación está a cargo de la Asociación Cable Aéreo Manizales, entidad descentralizada dependiente de INFI- MANIZALES.
- Operación actual*
- 2.60 La línea actual del Cable Aéreo de Manizales tiene el recorrido que se presenta a continuación.

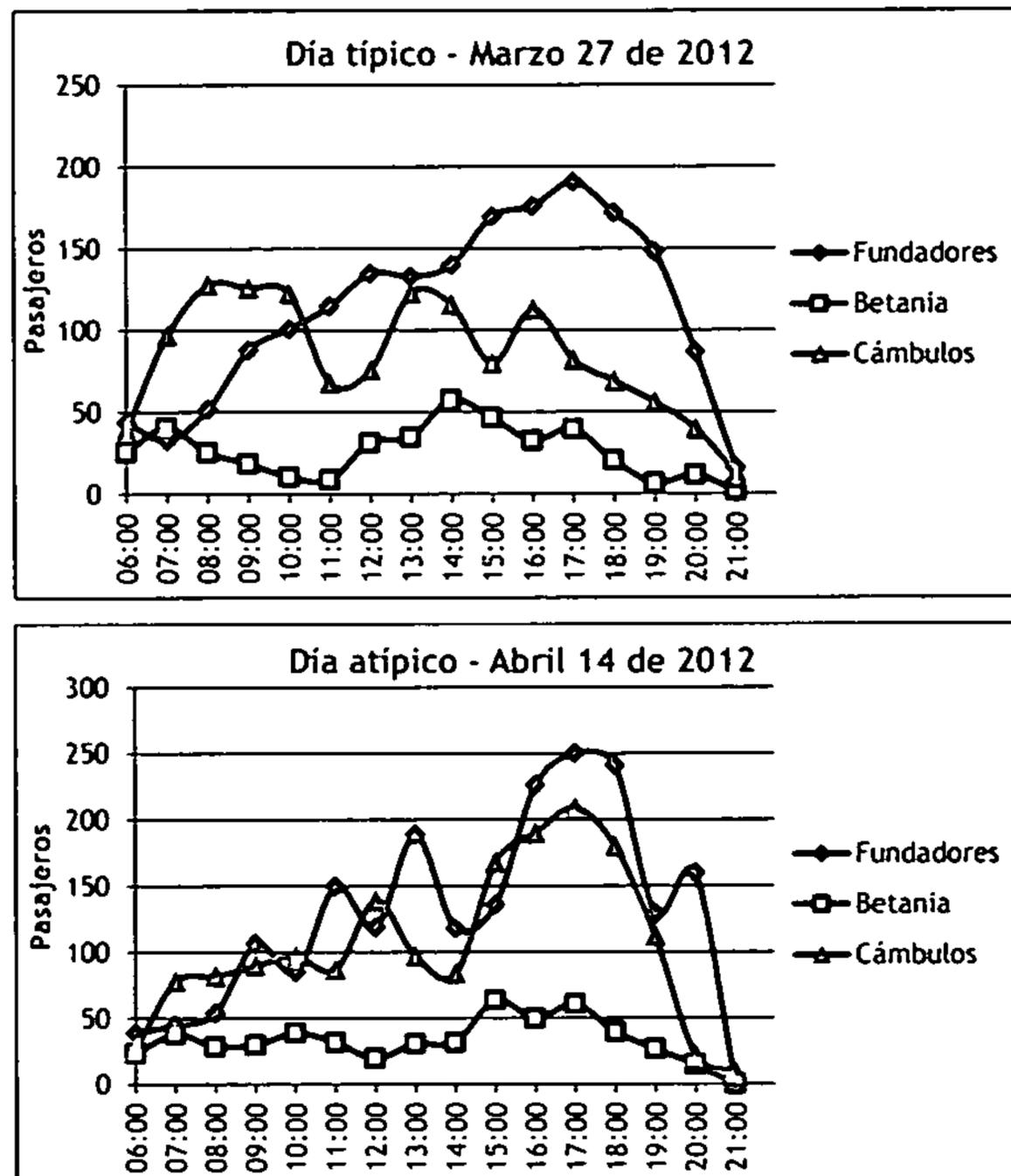
FIGURA 2.28 LÍNEA ACTUAL CABLE AÉREO MANIZALES



### Producto 3 - Informe de avance

- 2.51** La longitud de cada tramo es:
- I Fundadores - Betania: 1.021 m
  - I Betania - Cámbulos: 1.067 m
- 2.52** Las estaciones están definidas de la siguiente forma:
- I Estación Cámbulos: ubicada en la vía Panamericana junto al terminal de transporte.
  - I Estación Betania: Calle 48 con Carrera 36A (vía La Fuente-Panaericana)
  - I Estación Fundadores: Carrera 23 con Calle 31-32, en el Sector Centro.
- 2.53** Se encuentran en operación 42 cabinas en total con intervalo de 17 segundos en promedio entre una y otra. La velocidad de operación es de 5m/s (Asociación Cable Aéreo de Manizales, 2011).
- 2.54** El recaudo del sistema era realizado por la empresa Susuerte, con validadores del PIN, dado que eran las encargadas de cumplir esas funciones en el marco del Sistema Estratégico de Transporte implementado durante el año 2010 y dentro del cual operaba el Cable Aéreo de manera integrada.
- 2.55** Luego de los problemas ya mencionados durante la implementación del Sistema Estratégico en el 2010, el recaudo del Cable Aéreo debió ser asumido por la Asociación Cable Aéreo. De acuerdo a los reportes de esta entidad, la demanda en un día típico durante el 2012 se comportó de la siguiente manera.

FIGURA 2.29 COMPORTAMIENTO DE LA DEMANDA EN EL CABLE AÉREO DE MANIZALES EN UN DÍA TÍPICO Y ATÍPICO DEL 2012



Fuente: Elaboración propia con base en datos suministrados por la Asociación Cable Aéreo de Manizales

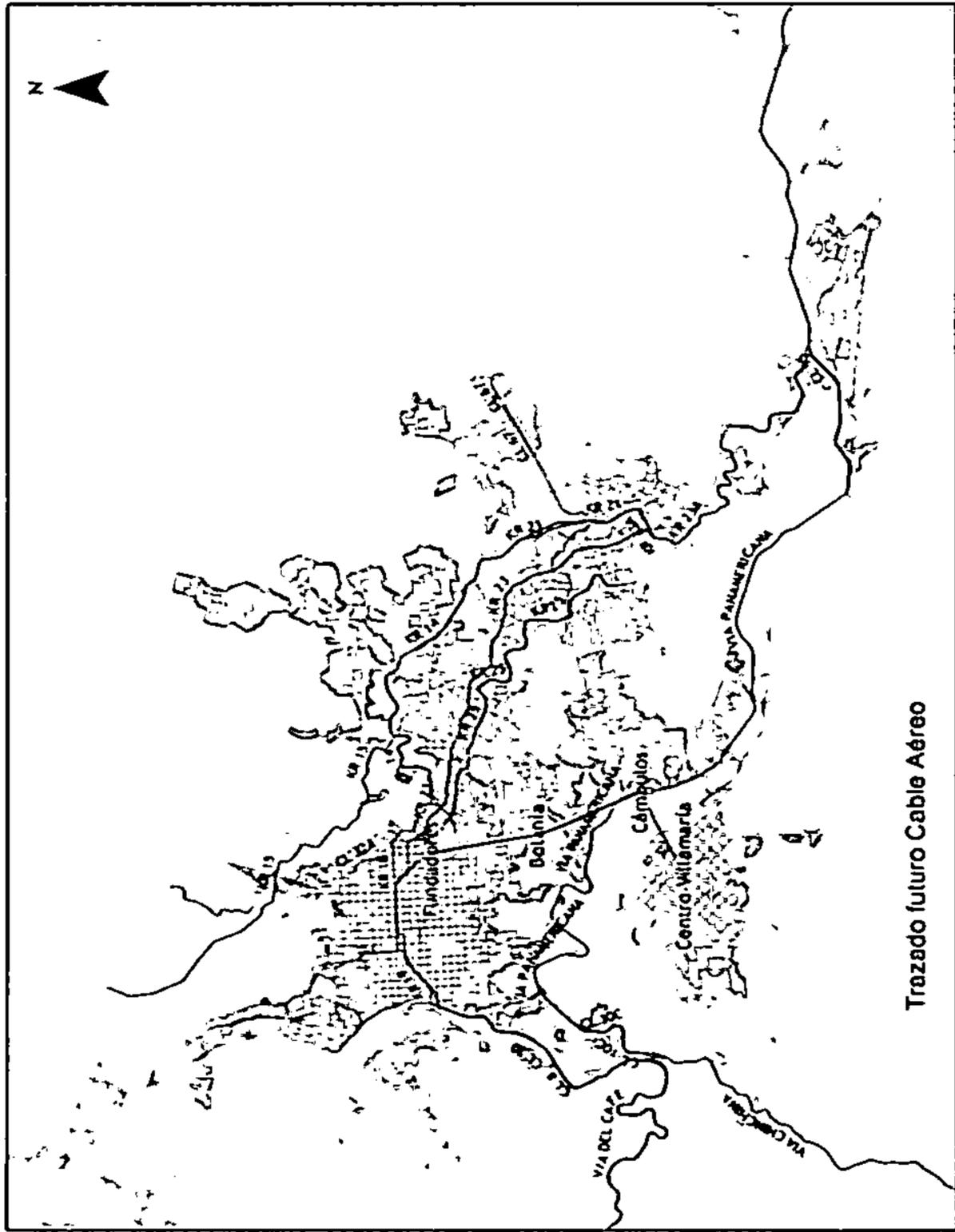
- 2.66 La demanda diaria total del día típico es de 3570 usuarios, mientras que la del día atípico es de 4251 usuarios, se puede suponer que el Cable Aéreo de Manizales tiene un componente turístico importante.
- 2.67 Adicionalmente, en el comportamiento de la demanda del día típico se puede observar lo que también sucede en el transporte público colectivo, en la hora pico de la mañana los viajes se hacen principalmente en dirección hacia el centro, mientras que en la hora pico de la tarde el mayor número de usuarios entra al sistema en la estación de Fundadores y se dirige hacia la Fuente o hacia los Cámbulos. En cambio, en el día atípico el comportamiento de las tres estaciones es muy similar y la hora pico se concentra en la tarde.

### Producto 3 - Informe de avance

#### *Operación proyectada*

- 2.53 En la actualidad se encuentra en periodo de construcción la segunda línea del Cable Aéreo de Manizales, la cual se tiene planeado empezar a operar en el mes de junio del presente año.
- 2.59 Este proyecto está a cargo de INFI-CALDAS por ser un proyecto de transporte que busca conectar los municipios de Manizales y Villamaría, y es denominado como la sección aérea del Plan Vial del departamental de Caldas. INFI-CALDAS contrató los estudios técnicos con Gensa, para construir un tramo de 739 metros de longitud y 2 edificios que se integren con la línea actual del Cable Aéreo, y aprobó la financiación total del proyecto estimada en 27 mil 643 millones de pesos (INFI-CALDAS, 2011).

FIGURA 2.30 LÍNEAS ACTUAL Y FUTURA DEL CABLE AÉREO



### Producto 3 - Informe de avance

2.70 Posterior a la construcción de la línea, INFI-CALDAS entregará el proyecto a un socio que administre el sistema.

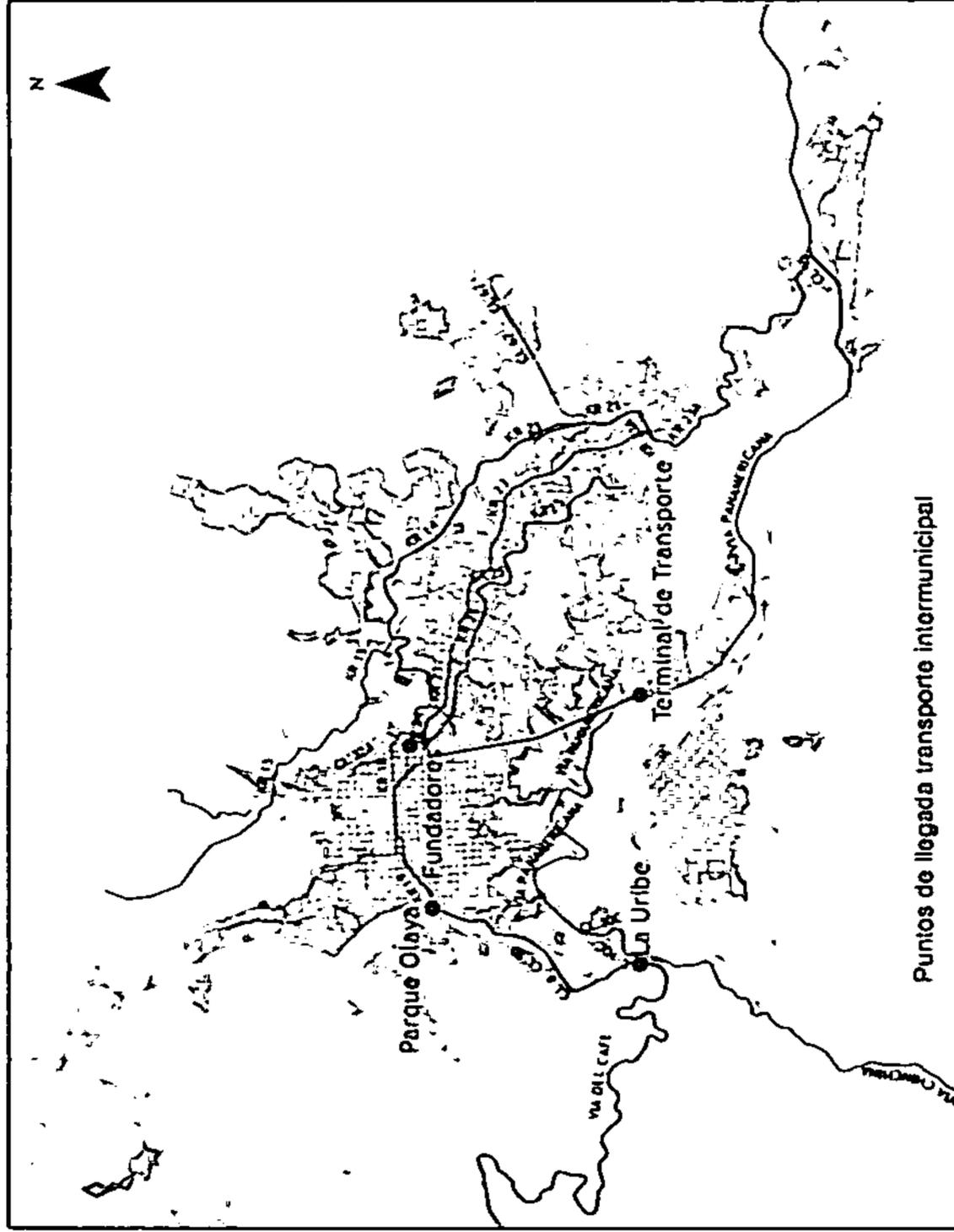
2.71 Algunas características definidas para esta línea son:

- I Longitud: 738 metros
- I Número de cabinas: 18 inicial, 26 final
- I Número de pilonas: 5
- I Número de estaciones: 2
- I Capacidad: 23.800 pasajeros día
- I Tarifa del pasaje: \$ 1.500
- I Demanda estimada
  - Base: 6.455 pasajeros/día
  - Objetivo: 8.273 pasajeros/día

#### *Transporte intermunicipal*

2.72 Es importante mencionar las rutas intermunicipales de transporte que tienen como origen o destino Manizales, se integran con el transporte público urbano de la ciudad en tres puntos adicionales al Terminal de Transporte, La Uribe, Parque Olaya y Fundadores. En la siguiente figura se encuentran identificados estos puntos de integración, que se deben tener en cuenta dentro del diseño operativo del SETP por su influencia en la demanda de transporte público colectivo.

FIGURA 2.31 PUNTOS EN MANIZALES A LOS QUE LLEGAN RUTAS INTERMUNICIPALES



Fuente: Elaboración propia con base en información recogida en campo

2.73 Las cuatro vías por donde entran las rutas intermunicipales a Manizales son:

- 1 Vía a Neira: los pasajeros que vienen por esta vía y van hacia el Centro generalmente se bajan en el punto de Fundadores, pues tendrían que atravesar la ciudad para llegar hasta el Terminal de Transporte y luego devolverse en Cable Aéreo o en bus urbano.
- 1 Vía Panamericana: por esta vía entran los pasajeros que vienen del centro y norte del país y llegan directamente al Terminal de Transporte, ya que este queda sobre la vía Panamericana, donde toman alguna opción de transporte urbano para llegar a su destino final.
- 1 Vía La Siria y Autopistas del Café: los pasajeros que entran por estas dos vías vienen de la zona cafetera del país, Antioquia, Risaralda, Quindío, y del sur, Valle del Cauca, Cauca y Nariño, y llegan primero a la Estación de La Uribe, donde se bajan algunos, y luego al Parque Olaya, donde pueden tomar taxi o bus. En el Parque Olaya se ha desarrollado una zona amarilla de taxis dada la alta demanda de pasajeros que vienen en las rutas intermunicipales.

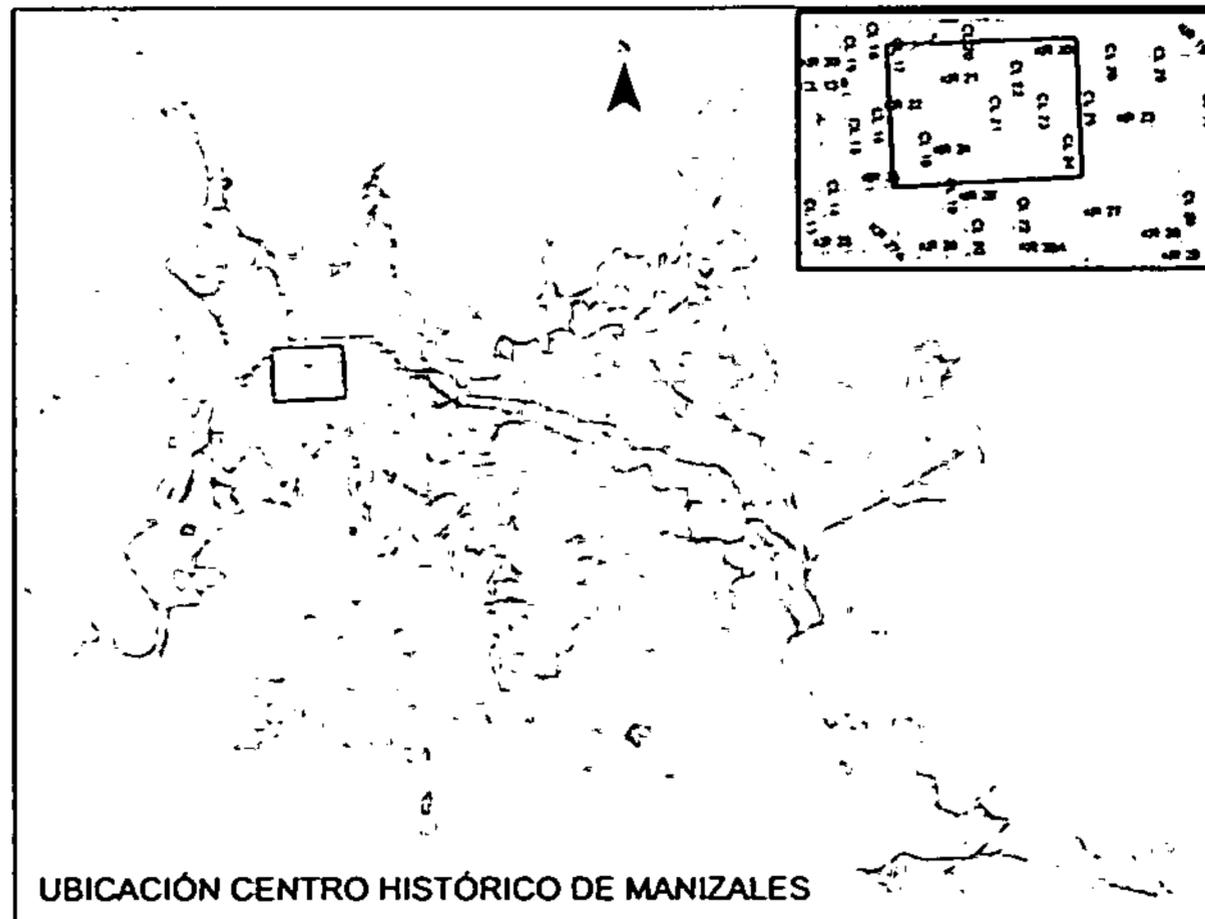
*Transporte veredal*

2.74 El transporte veredal se refiere a las rutas de buses que van a las veredas y son operadas por las mismas empresas de transporte de Manizales. Generalmente el nivel de servicio de estas rutas es bajo pues la frecuencia a la que son prestadas es de una o dos veces al día.

2.75 Dado que no están dentro de las rutas reportadas por la Secretaría de Tránsito y Transporte de Manizales a esta consultoría, estas serán levantadas en campo con el uso de un GPS.

*Operación del transporte público en el Centro de la ciudad*

FIGURA 2.32 CENTRO HISTÓRICO DE MANIZALES



Fuente: Elaboración propia a partir del Plan de Ordenamiento Territorial de Manizales.

- 2.76 El transporte en la zona centro de la ciudad tiene consideraciones adicionales pues es la zona más atractora de viajes en transporte público ha sido objeto de acciones populares que impiden la entrada de rutas de TPC.
- 2.77 En febrero del 2006 el Tribunal Contencioso Administrativo de Caldas falló una Acción Popular que interpuso Juan Jairo Muñoz Cuervo por la contaminación ambiental y auditiva en la Carrera 21 entre Calles 25 y 23 y se obligó a las rutas de transporte público colectivo a cambiar su recorrido. A pesar de que las empresas de transporte apelaron esta decisión, el Consejo de Estado ratificó el fallo y en Julio de 2010 las rutas empezaron a operar por la Avenida Centro.
- 2.78 La siguiente figura representa el centro de Manizales y las vías por las cuales transita transporte público colectivo en la actualidad y algunos puntos críticos.

FIGURA 2.33 TRANSPORTE PÚBLICO CENTRO DE MANIZALES



Fuente: Elaboración propia con base en información suministrada por la Secretaría de Tránsito y Transporte

2.79 La operación actual se da de la siguiente manera:

- I Carrera 18 / Avenida Centro sentido E-O: por esta vía entran al centro todas las rutas de transporte público excepto las de Cosmobus<sup>1</sup> y los vehículos a gas de la empresa Serviturismo. Algunos vehículos toman la Carrera 18, que es la vía lenta, y otros la Avenida Centro, depende de la ocupación que tengan en ese momento. Sobre la Carrera 18 se observa congestión debido al alto volumen de buses y a que muchas veces se estacionan a esperar pasajeros. Otro punto a considerar es que los paraderos más importantes sobre esta vía están ubicados en la zona de la Galería y de los Agustinos, sectores que se consideran peligrosos y que además representa para los pasajeros atravesar una avenida de velocidad alta para llegar a los puntos centrales del Centro. Las rutas luego de dejar o recoger pasajeros siguen derecho por la Avenida Centro hasta el Parque Olaya donde hacen el retorno y empiezan el recorrido en el sentido contrario.

---

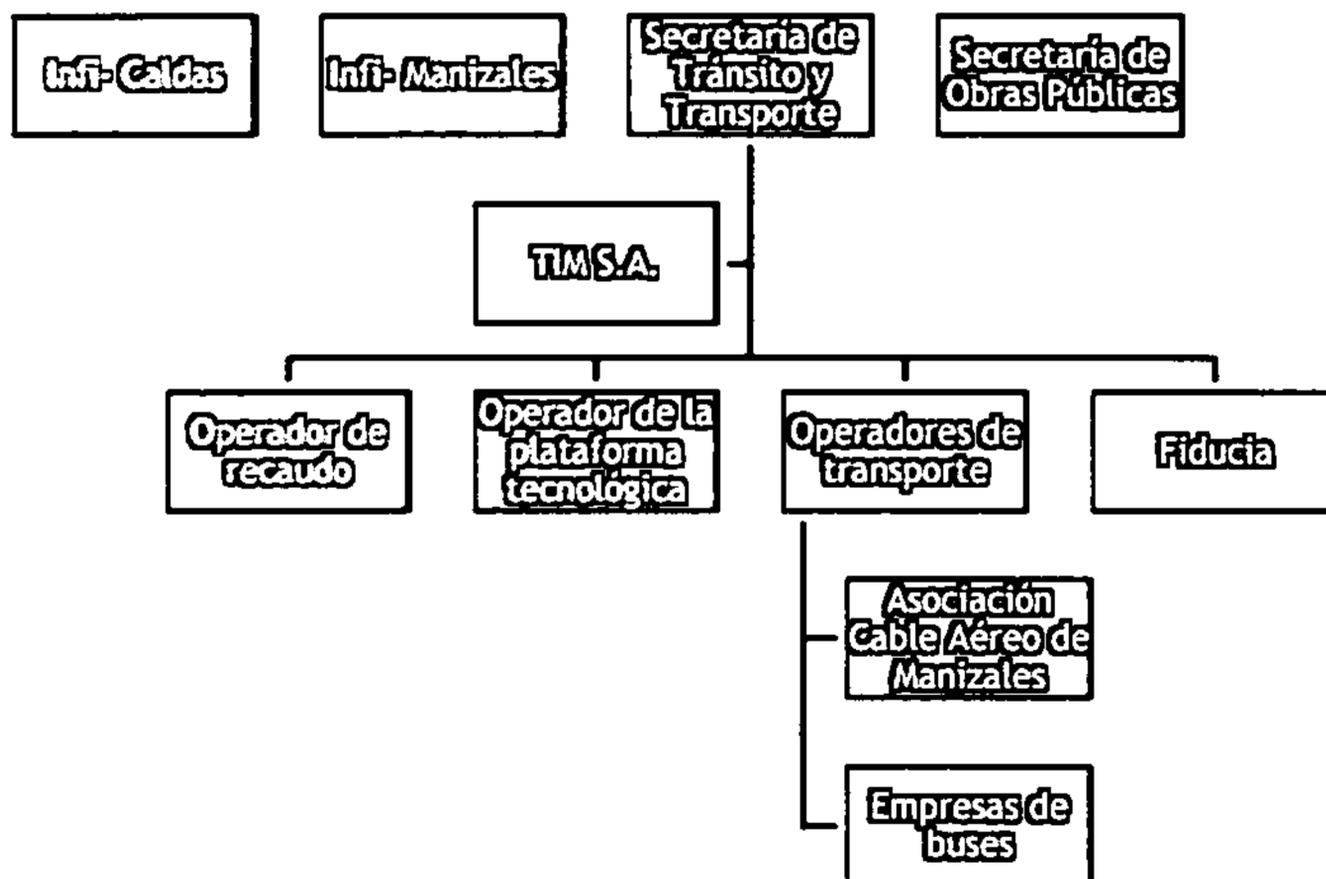
<sup>1</sup> Las rutas del Cosmobus (2) son las únicas adjudicadas por concurso en Manizales y operan en buses de alta capacidad (80 pasajeros), con sensores de registro de pasajeros y otras tecnologías. Los paraderos de estas rutas están establecidos por resolución, así como algunos parámetros de nivel de servicio.

- I Carrera 19: por esta vía transitan las rutas que luego de atravesar el Centro van a tomar la Avenida Paralela o la Vía hacia La Fuente que va hacia Villamaria. Debido al alto volumen de buses y a que se estacionan muchas veces a esperar pasajeros, en esta calle también se observa congestión. Adicionalmente, la Carrera 19 pasa de 2 carriles a 1 en la salida del Centro.
- I Carrera 20: complementa a la Carrera 19 pues por esta vía salen el resto de rutas del Centro, particularmente las que se dirigen a tomar la Avenida Santander y la del Río o Kevin Ángel.
- I Carrera 22: por esta vía entran al Centro las rutas de Cosmobús y Serviturismo por ser consideradas las de menor impacto ambiental.
- I Carrera 24 y 25: son un par vial que sirve para que rutas de Villapilar y La Linda que van hacia el sector del Cable pasando por el Centro.

#### *Estructura institucional*

- 2.80 En Manizales existen dos estructuras institucionales: una que está vigente en el papel y que fue constituida durante la implementación del SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO Y MULTIMODAL DE MANIZALES a partir del 2009, y otra que es la que funciona en la práctica.
- 2.81 En la primera, existen además de los operadores de transporte las siguientes entidades:
- I TIM S.A., creada a partir del Acuerdo 645 de 2006, tiene naturaleza jurídica de sociedad por acciones, del orden municipal, con participación exclusiva de entidades públicas, sujeta al régimen jurídico de las sociedades comerciales, con personería jurídica, dotada de autonomía administrativa, financiera y patrimonio propio. Su capital está integrado por los aportes del Municipio de Manizales en un 20% y el restante 80% por las demás entidades públicas participantes.
  - I Operador de la plataforma tecnológica: encargado del suministro, instalación, mantenimiento, operación, capacitación y puesta en servicio de la plataforma tecnológica del sistema y debe contar con la red de comunicaciones (Resolución No. 146 de 2009).
  - I Operador de recaudo: encargado de la venta y recarga de pasajes dentro del sistema (Resolución No. 146 de 2009).
  - I Fiducia

FIGURA 2.34 ESTRUCTURA INSTITUCIONAL TRANSPORTE PÚBLICO



Fuente: Elaboración propia

2.32 De estos actores los únicos que se encuentran ejerciendo sus funciones en la actualidad y conforman la estructura son tres:

- I Secretaría de Obras Públicas
- I Secretaría de Tránsito y Transporte de Manizales
- I Operadores de transporte
  - Empresas de transporte público colectivo
  - Asociación Cable Aéreo de Manizales

2.33 La Secretaría de Tránsito y Transporte tiene por objeto Orientar, ejecutar y controlar las políticas y programas relacionados con el transporte y tránsito municipal. Facilitar el desplazamiento y movilización tanto vehicular como peatonal en el municipio, creando espacios de sana convivencia con el fin de mejorar el nivel de vida de la población de Manizales (STT Manizales, 2011).

2.34 Además de las funciones mencionadas anteriormente, está encargada de la habilitación de las empresas operadoras y de las rutas de transporte y de la regulación y el control del tránsito y el transporte en la ciudad, es denominada la autoridad de tránsito de Manizales en representación del Alcalde.

2.35 Por otra parte, entre las alcaldías de Manizales y Villamaria, municipio conurbado ya mencionado anteriormente, existe un convenio interadministrativo de cooperación firmado en el año 2007 y con una vigencia de 15 años que reglamenta la operación de transporte público de pasajeros entre las dos ciudades. Por medio de este convenio está acordado lo siguiente:

- I La planeación del sistema de transporte público entre ambos municipios estará bajo la coordinación de Villamaría y la Secretaría de Tránsito y Transportes de Manizales. En caso de presentarse diferencias entre estas dos entidades, se acuerda que un experto designado por ellas se encargue de resolver el conflicto.
- I Los trámites y actos administrativos relacionados con el Registro de Vehículos de Transporte Público Colectivo e individual matriculados en Villamaría y autorizados a circular entre este municipio y Manizales, serán asumidos por la Secretaría de Tránsito y Transportes de Manizales. Dentro de estos trámites y actos administrativos están incluidos la matrícula inicial, expedición de la tarjeta de operación, cambios de empresa, desintegración física total, cancelación de registros públicos, expedición de capacidades transportadoras, etc.
- I La Secretaría de Tránsito y Transportes de Manizales definirá los recorridos autorizados en Manizales, el número de vehículos por recorrido, el tipo de vehículo, etc, y en general todos los temas relacionados con la autoridad de transporte público colectivo. El municipio de Villamaría definirá los recorridos autorizados al interior de su jurisdicción.

2.86 INFI- MANIZALES e INFI- CALDAS no tienen funciones directamente relacionadas con la operación de transporte en la ciudad, pero son dos entidades con un impacto importante en el desarrollo de proyectos de transporte como el Cable Aéreo actual y el futuro. INFI- MANIZALES es una entidad descentralizada de orden municipal que está adjunta a la Alcaldía y fue la encargada de todo el proyecto de Cable Aéreo urbano, designó a la Asociación Cable Aéreo para la operación y esta se generó como una entidad descentralizada adjunta a ella. INFI- CALDAS por su parte es una entidad departamental y es la encargada del desarrollo de la línea de cable Villamaría-Los Cármbulos y de designar el operador.

2.87 Además de los actores locales, existen dos organismos encargados de la elaboración de lineamientos y políticas de transporte público urbano a nivel nacional que en el caso de los Sistemas Estratégicos de Transporte Público tienen una significativa incidencia:

- I Unidad de Movilidad Urbana Sostenible - UMUS (Resolución 269 de 2012): se encarga de la coordinación y seguimiento de los 15 proyectos en curso de SITM y SETP y de la generación de acciones efectivas para diseñar políticas de movilidad ambiciosas que maximicen los beneficios sociales, económicos y ambientales de todas las ciudades del país.
- I Consejo Nacional de Política Económica y Social - Conpes/ Departamento Nacional de Planeación: el Conpes es la máxima autoridad nacional de planeación y se desempeña como organismo asesor del Gobierno en todos los aspectos relacionados con el desarrollo económico y social del país. Para lograrlo, coordina y orienta a los organismos encargados de la dirección económica y social en el Gobierno, a través del estudio y aprobación de documentos sobre el desarrollo de políticas generales que son presentados en sesión.

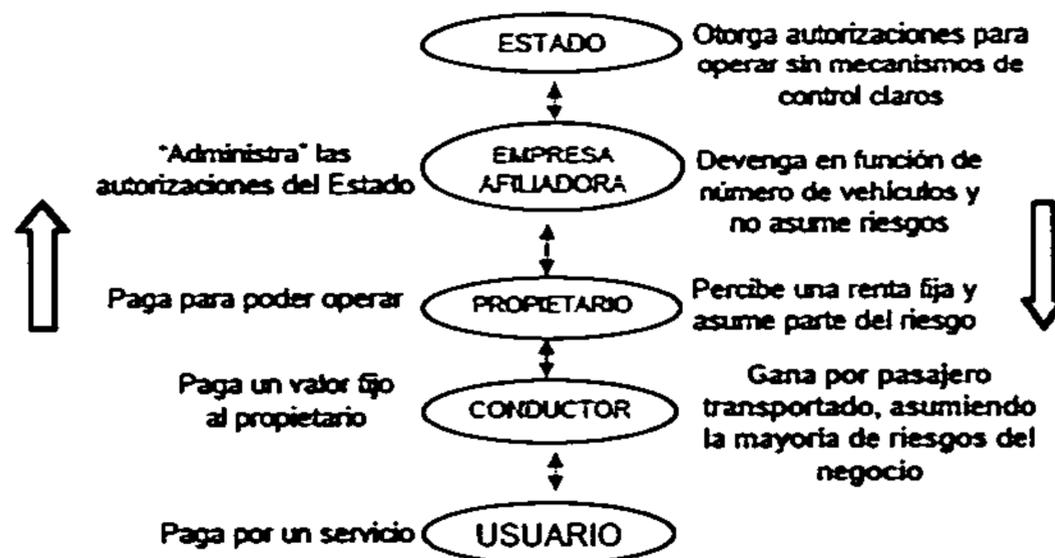
**Producto 3 - Informe de avance**

El Departamento Nacional de Planeación desempeña las funciones de Secretaría Ejecutiva del Conpes y Conpes Social, y por lo tanto es la entidad encargada de coordinar y presentar todos los documentos para discutir en sesión.

### 3 Diseño conceptual del sistema

- 3.1 De acuerdo al Capítulo III del Plan Nacional de Desarrollo 2010-2014: Prosperidad para Todos, el transporte público del país ha evidenciado una disminución en su utilización, debido a las crecientes tasas de motorización y consecuentemente a la realización de viajes en modos motorizados particulares, lo que genera un aumento significativo en externalidades negativas propias del transporte como por ejemplo la accidentalidad, la congestión y la contaminación ambiental.
- 3.2 Es por esto que se establecen los Sistemas Estratégicos de Transporte Público (SETP) en las ciudades con poblaciones entre los 250.000 y 600.000, buscando equilibrar la oferta de transporte público de pasajeros con las condiciones reales de la demanda y tener sistemas sostenibles en términos operacionales, ambientales y financieros. Estos sistemas deben estar articulados con las políticas nacionales y locales de ordenamiento territorial, la locomotora de Vivienda y Ciudades Amables, y deben integrarse con medidas de administración de la demanda y uso del suelo.
- 3.3 Los lineamientos de política para la implementación de sistemas de transporte urbanos, la formulación conceptual de los Sistemas Integrados de Transporte Masivo (SITM) y los Sistemas Estratégicos de Transporte Público, y la arquitectura institucional y los requerimientos financieros para llevar los proyectos a buen término, han sido definidos en los documentos CONPES 3167 de 2002 "Política para Mejorar el Servicio de Transporte Público Urbano de Pasajeros", 3260 de 2003 "Política Nacional de Transporte Urbano y Masivo", y 3368 de 2005 "Política Nacional de Transporte Urbano y Masivo - Seguimiento". En estos se definen las siguientes metas deseables de los SETP:
  - I Eliminación de la guerra del centavo a través de un cambio en la forma de remuneración del transporte, una transformación en la estructura empresarial pasando de empresas afiliadoras de vehículos a empresas propietarias.

FIGURA 3.1 ESTRUCTURA EMPRESARIAL Y LA "GUERRA DEL CENTAVO"



Fuente: (CONPES 3260, 2003)

### Producto 3 - Informe de avance

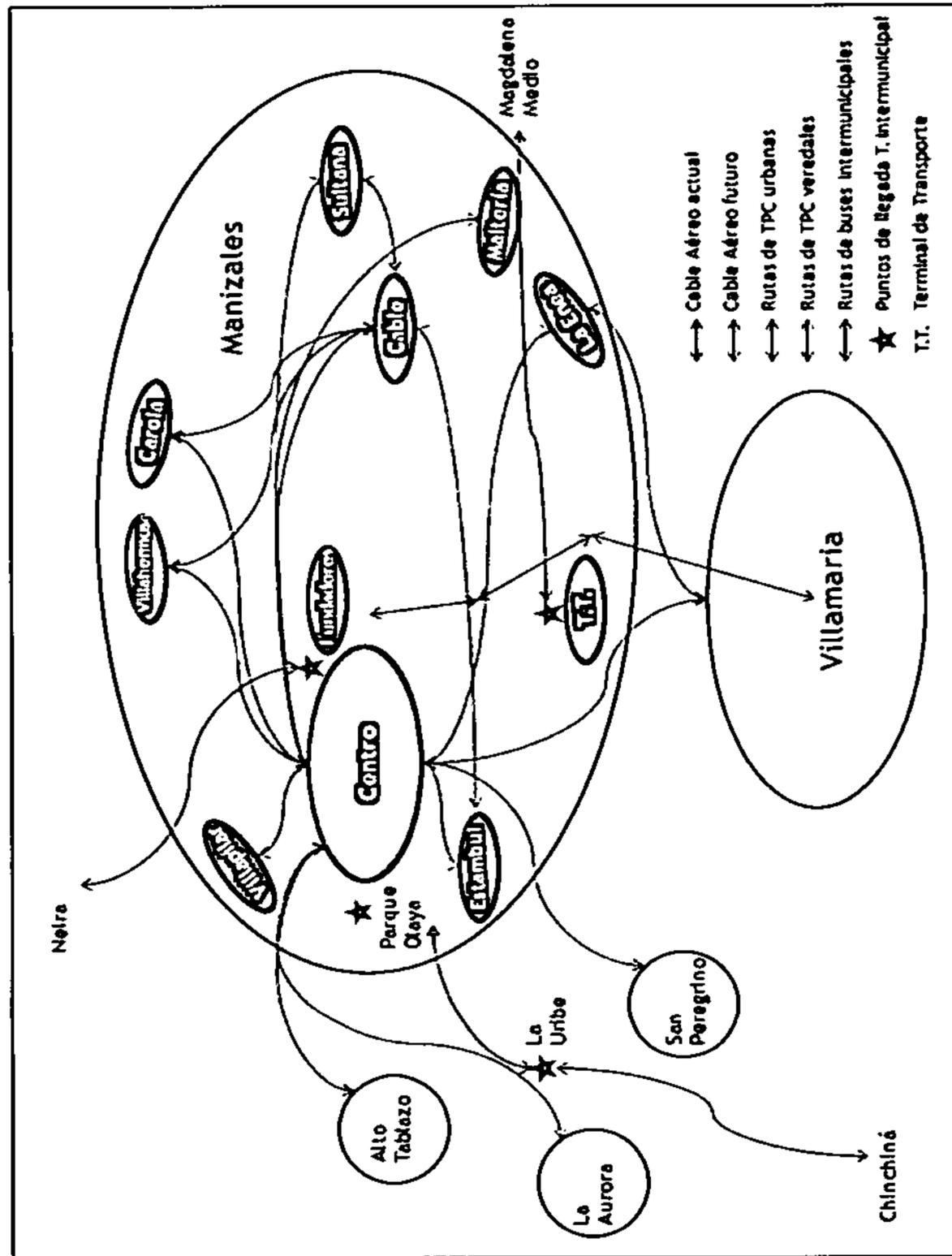
- I Integrar física, tarifaria y operacionalmente los sistemas de transporte a partir de criterios técnicos y financieros. No se refiere solo a sistemas de transporte público, pueden ser modos no motorizados.
- I Reestructurar las rutas de transporte público colectivo existentes con los servicios y rutas de los nuevos sistemas.
- I Construir y/o adecuar la infraestructura requerida en los principales corredores de los sistemas, para brindar eficiencia al transporte público y generar transformación urbana.
- I Desarrollar la operación basada principalmente en vehículos acordes con los niveles de demanda, y con tecnología de baja contaminación.
- I Disminuir los tiempos de viaje de los usuarios.
- I Coordinar la implementación del SETP con la situación actual del transporte en las ciudades
- I Eliminar la sobreoferta garantizando la chatarrización de los vehículos obsoletos.
- I Aplicar esquemas de mercadeo de tiquetes y recaudo, ágiles y económicos.
- I Impulsar un desarrollo urbano integral, mejorando el espacio público.
- I Fortalecer y mejorar la coordinación institucional entre entidades locales.
- I Controlar la prestación del servicio a través de las Empresas Gestoras, para asegurar la sostenibilidad del sistema, calidad del servicio al usuario y estándares de eficiencia mínimos.

3.4 Adicionalmente, el Plan de Desarrollo 2010-2014 incluye los siguientes objetivos para los SETP:

- I La articulación de la movilidad con el desarrollo urbano y el ordenamiento territorial
- I La estructuración de tarifas acordes con la capacidad de pago de los usuarios
- I La adopción de medidas de administración del mercado de transporte

3.5 Además de los objetivos que deben cumplir los SETP y de los lineamientos generales establecidos por el Gobierno Nacional en los diferentes documentos CONPES y en el plan de desarrollo, se debe tener en cuenta la situación actual del transporte público en Manizales que se puede representar de la siguiente forma como resumen de lo descrito en los capítulos anteriores:

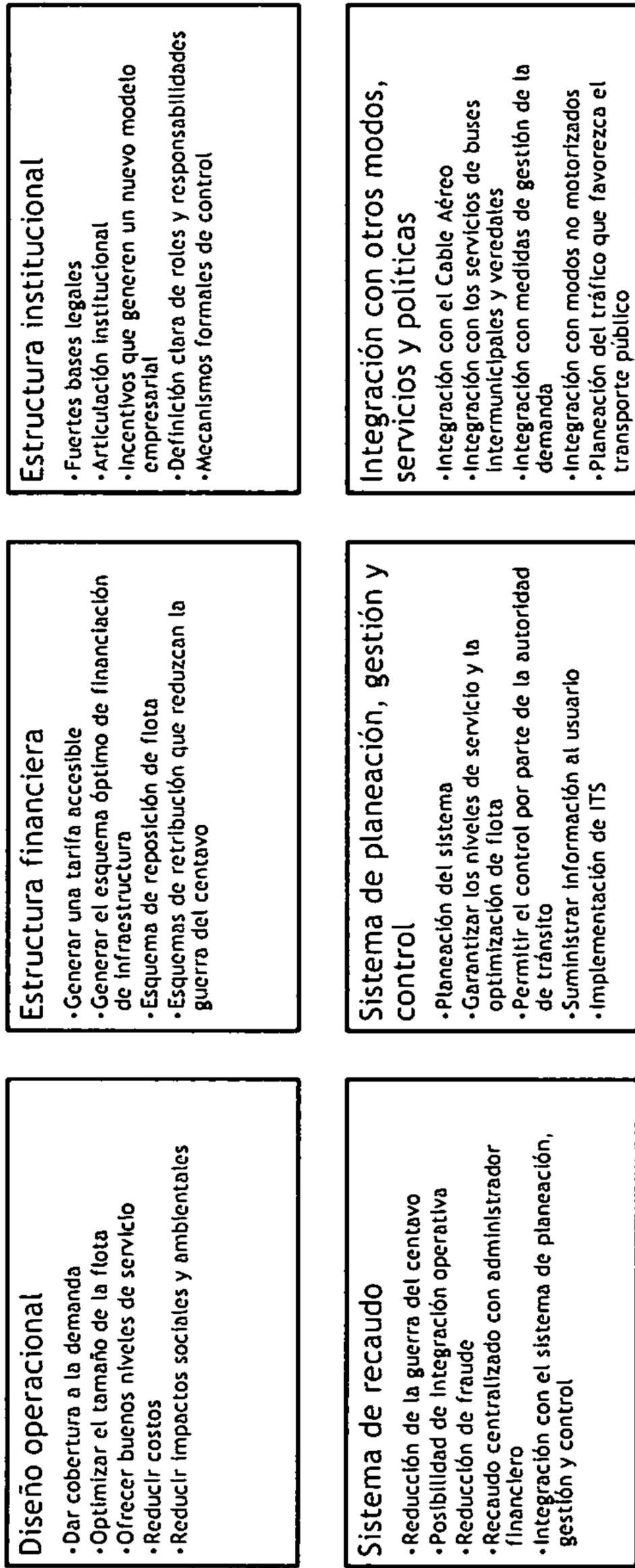
FIGURA 3.2 ESQUEMA OPERACIÓN DE TRANSPORTE MANIZALES



Fuente: Elaboración propia

- 3.6 Con base en la Figura 3.2 la presente consultoría debe resolver los siguientes aspectos de la situación actual del transporte en la ciudad de Manizales:
- I La operación de:
    - Servicio de transporte urbano
    - Servicio de transporte veredal
  - I La integración del transporte público colectivo en buses con el Cable Aéreo
  - I La integración de las rutas de transporte urbanas con las intermunicipales
  - I Medidas para mejorar la situación de transporte público en el Centro
  - I Definición de requerimientos de infraestructura, de equipamientos urbanos y de adecuación del espacio público
  - I Los sistemas de soporte: recaudo, planeación, gestión y control
  - I Organización empresarial
- 3.7 De acuerdo a todo lo anterior se establece la base conceptual del diseño, el cual no corresponde a tecnologías, vehículos o infraestructura sino que determina objetivos que deben irse verificando en la medida que se desarrolle la propuesta objeto del presente estudio.

FIGURA 3.3 BASES DEL DISEÑO CONCEPTUAL DEL SETP DE MANIZALES



Fuente: Elaboración propia

## Elementos de los SETP

3.8 Algunos de los elementos definidos por el gobierno nacional en cabeza del Departamento Nacional de Planeación y que están contenidos en los distintos documentos ya mencionados son:

- I Sistema de recaudo unificado
- I Centro de control semafórico
- I Sistema y centro de control de información de tránsito y transporte
- I Terminales de cabecera (nuevas centralidades - CISC)
- I Sistema de ayuda a la explotación
- I Mantenimiento vial
- I Módulos de transferencia
- I Paraderos
- I Actuación en centros

3.9 Estos se desarrollan de la siguiente manera:

- I Reorganización de Transporte Público Colectivo:
  - Creación de nuevas rutas, adecuación de la infraestructura a las nuevas condiciones de operación del sistema de transporte público colectivo, construcción de puntos de intercambio en el centro, asegurar la demanda mediante el control de la prestación del servicio de transporte informal.
- I Actuación en Centros
  - Se basa esencialmente en el concepto del Centro como gran generador de viajes. Para ello, las intervenciones de la infraestructura deberán buscar ser más amigables con el entorno urbano.
- I Terminales de transferencia y creación de nuevas centralidades - CISC
  - Establecerse dentro del proceso de organización nuevos centros de servicios que permitan concentrar la operación de Transporte público.
  - Generación de nuevas centralidades que faciliten los procesos de eliminación de viajes no necesarios
- I Estrategias para sistemas inteligentes de transporte
  - Esencialmente lo que se busca es un cambio en el esquema empresarial tradicional a uno basado en nuevas tecnologías, de tal manera que los sistemas de operación permitan un mayor control y una mejor planeación del servicio, todo ello se basa en las siguientes estrategias:
    - Sistemas de Ayudas a la Explotación
    - Mejora en el Tránsito y la Movilidad
    - Mejoras en los Procesos de Operación
    - y Control de Sobreoferta
- I Medio de Pago

- La integración en el SETP estará principalmente determinado por el componente tecnológico del sistema de recaudo mediante la utilización del medio de pago.
- Una vez establecido el sistema de recaudo con la tecnología de TISC, cualquier punto en la red de transporte, es considerado como sitio de integración
- La integración puede estar limitada a un tiempo específico, a un número de transferencias, o a una combinación de las dos.

**I Tipo de Vehículo**

- Las limitaciones en la sección de vía en los centros históricos, dificulta el desempeño, maniobrabilidad y velocidad de operación de los equipos.
- Se busca homologar vehículos que cumplan con altos estándares de servicio:
  - ..1. Ambientalmente sostenible.
  - ..2. Maniobrabilidad.
  - ..3. Eficiencia.
  - ..4. Operatividad.

**Alternativas tecnológicas para la prestación del servicio público colectivo**

3.10 Dentro de las opciones para la prestación del servicio público colectivo se analizan las siguientes, que además ya han sido implementadas en otras ciudades de Colombia:

**TABLA 3.1 ALTERNATIVAS PARA LA OPERACIÓN DEL SETP DE MANIZALES**

Tecnología	Ejemplos	Infraestructura	Vehículos	Carga máx. observada (pax/h/sentido)
Transporte público colectivo en buses	Mayoría de centros urbanos en Colombia, entre ellos Manizales	Flujo comparte infraestructura con tráfico mixto, tradicionalmente en esquema de guerra del centavo	De 12 a 100 pasajeros	30.000 (Bogotá, Troncal Caracas en 1997)
BRT (Bus Rapid Transit o Bus Rápido Troncalizado)	Bogotá, Pereira, Cali, Medellín, Bucaramanga, Barranquilla	Carriles exclusivos con conflicto en intersecciones, estaciones dedicadas, portales y patios de operación.	Vehículos biarticulados (250 pas), articulados (160) y padrones (90)	45.000 (TransMilenio Calle 76)
Metro	Área Metropolitana del Valle de Aburrá	Infraestructura férrea dedicada completamente segregada de otros flujos. Estaciones dedicadas y patios.	Trenes formados por varios vehículos. Un tren típico puede cargar 900 pasajeros (3	32.000 (Metro de Medellín)

Tecnología	Ejemplos	Infraestructura	Vehículos	Carga máx. observada (pax/h/sentido)
			vagones)	
Cable	Medellín y Manizales	Infraestructura especializada con estaciones dedicadas y patios	Cabinas de entre 6 y 8 pasajeros.	3.500

Fuente: Elaboración propia con base en (Unión Temporal Steer Davies Gleave - Akiris, 2009)

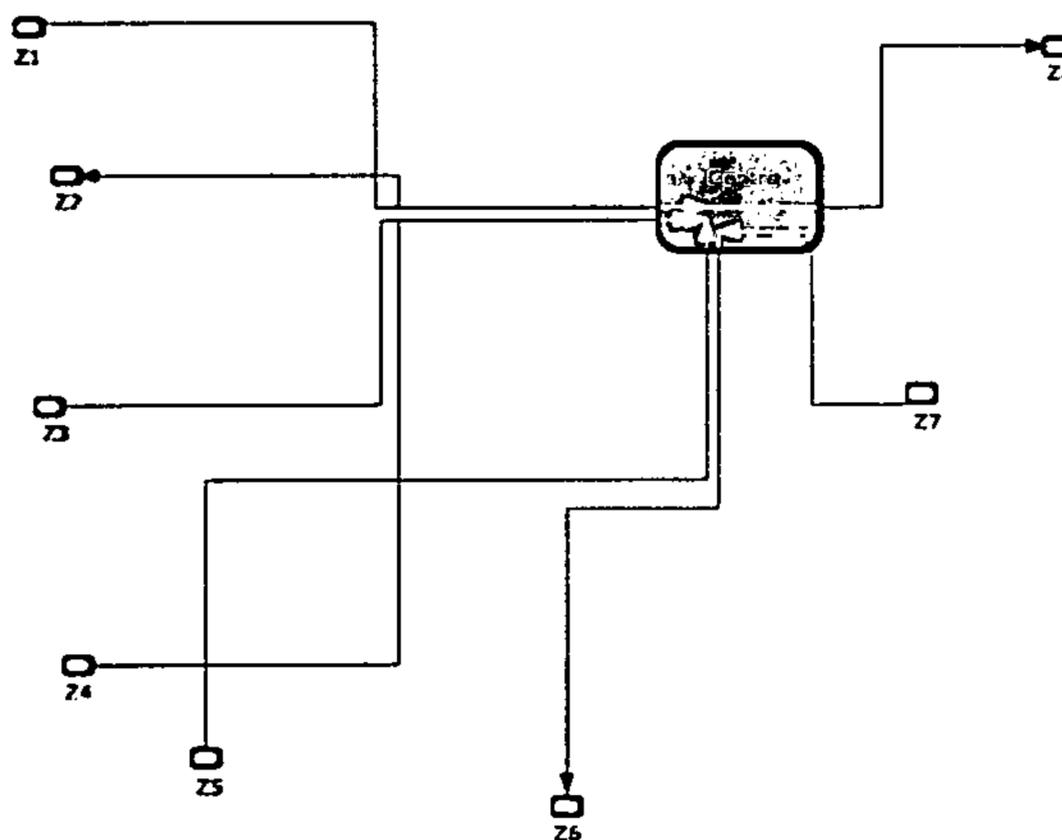
3.11 Dadas las condiciones de demanda observadas en Manizales hasta el momento, la posición del equipo consultor es que la optimización del actual sistema de buses y el Cable Aéreo es la opción más recomendable para la ciudad explotando la potencialidad de cada modo. Sin embargo, cuando se cuente con los resultados del trabajo de campo que se lleva a cabo en la actualidad se revisará esta posición.

**Lineamientos de operación**

3.12 En este punto de la consultoría los lineamientos que se presentan a continuación son sujetos a modificaciones luego de los resultados de la toma de información, al igual que de las socializaciones que se hagan con el Municipio de Manizales y con el Departamento Nacional de Planeación.

3.13 Como se puede observar en la Figura 3.2, el servicio de transporte público de Manizales funciona como en la mayoría de ciudades colombianas, con rutas radiales de la siguiente manera :

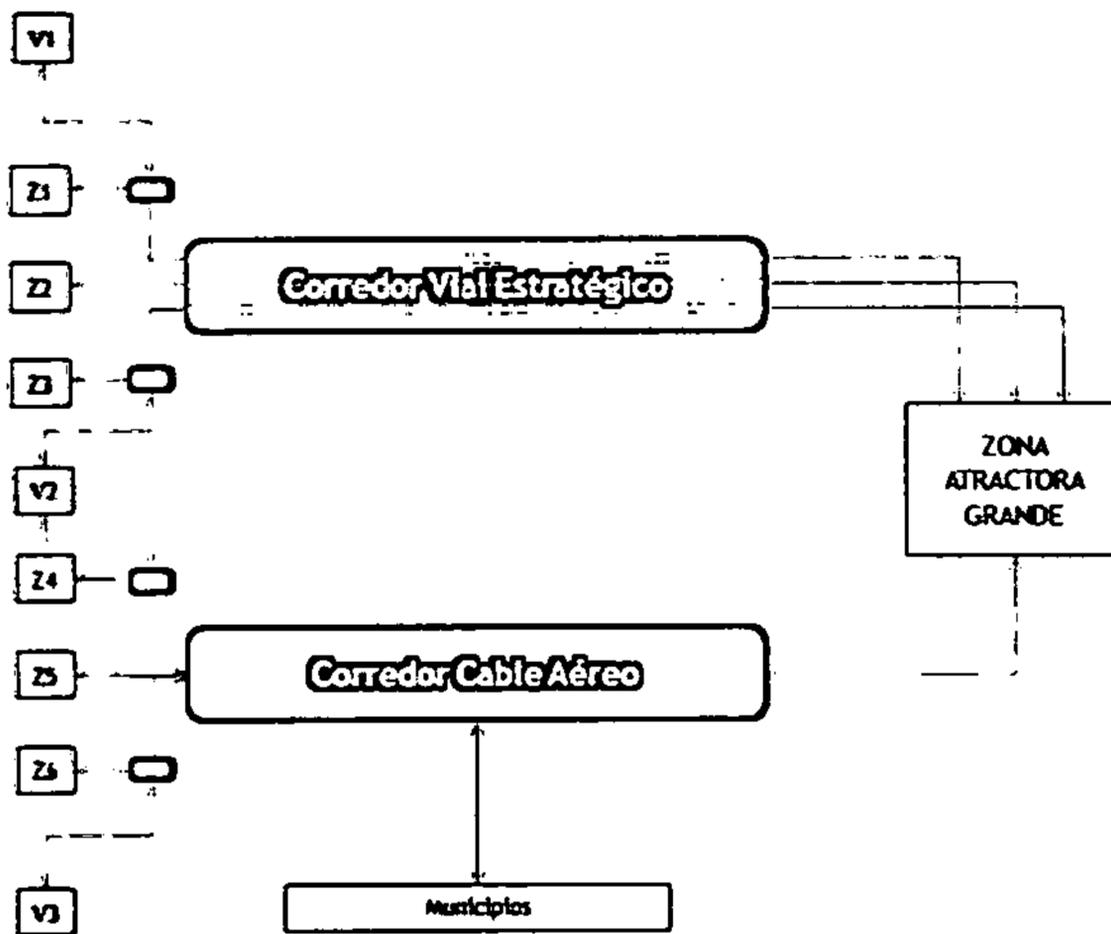
FIGURA 3.4 ESQUEMA DE RUTAS TÍPICO DE CIUDAD INTERMEDIA



Fuente: (Unión Temporal Steer Davies Gleave - Akiris, 2009)

- 3.14 El primer aspecto operacional a resolver es el servicio urbano, que proponemos cuente con lo siguiente:
  - I Priorización en la circulación y en el uso de la infraestructura a los vehículos de transporte público colectivo en los llamados corredores estratégicos. Estos corredores corresponden con aquellas vías que tienen una mayor vocación de utilización del transporte público y en donde es factible concentrar la inversión en vías y equipamientos urbanos y de gestión de tránsito para garantizar los mayores beneficios a los usuarios de los buses. Como ejemplo de este corredor está la Avenida Santander.
  - I Minimizar el número de transbordos. Esto implica que las rutas circulen por vías de los barrios con menor jerarquía y luego se incorporen a los corredores estratégicos. Podrán existir también rutas que sólo circulen por los corredores.
  - I Generación excepcional de rutas alimentadoras. Esta situación se prevé en zonas de baja demanda y/o sectores no consolidados de la ciudad en los cuales se acerca al usuario a la red de transporte público.
  - I Informar adecuadamente al usuario. Se propone la inclusión de un sistema de información al usuario, comprendido por el conjunto de señales, mapas, información operacional, información en web, vía, vehículos, etc.
  - I Intervenir los corredores estratégicos de acuerdo a las necesidades y a un nivel de priorización en función de los niveles de demanda.
  
- 3.15 En cuanto al servicio de transporte veredal, proponemos que las rutas no entren a la ciudad sino que lleguen al límite urbano más cercano en donde puedan integrarse con el sistema de rutas urbano. En este caso sí se consideran los transbordos en los puntos de integración y al mismo tiempo mejorar el nivel de servicio de transporte a las veredas en términos de mejores frecuencias en vehículos de menor capacidad posiblemente.
  
- 3.16 Por otro lado, el servicio de transporte intermunicipal que hoy está llegando a dos puntos dentro de la ciudad debe ser estructurado de tal manera que si es necesario que llegue a lugares distintos a la Terminal de Transporte tenga los menores impactos sobre la movilidad urbana. Especialmente se analizarán opciones de reubicación para el punto de los Fundadores, donde llegan servicios intermunicipales que vienen de Neira.
  
- 3.17 De esta manera, se debe generar infraestructura adecuada en ciertos puntos de la ciudad que permita la integración de las rutas urbanas con las veredales e intermunicipales y se afecte lo menos posible la movilidad.

FIGURA 3.5 ESQUEMA CONCEPTUAL SISTEMA DE RUTAS DE BUSES DE MANIZALES



Fuente: Elaboración propia

3.18 En la figura anterior se tiene lo siguiente:

- I Z: zonas urbanas
- I V: veredas
- I M: otros municipios

3.19 Con respecto al material rodante a recomendar se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- I Flota existente en la ciudad de tal forma que se aprovechen las inversiones realizadas por el sector transportador en los últimos años. En este sentido el objetivo es trabajar en el escenario inicial con el parque automotor con 5 años o menos de edad y el plan de renovación de flota hacerlo de tal forma que el sistema migre a buses padrones, busetones y microbuses, tipologías que consideramos ideales para la ciudad y se usarían de acuerdo a la tipología de la ruta y a su recorrido.
- I Características de la malla vial existente: radios de giro, pendientes, entre otros.
- I Capacidad.
- I Costos de inversión, mantenimiento y operación.
- I Disponibilidad en el mercado nacional de vehículos, marcas y repuestos.
- I Cumplimiento de los parámetros ambientales establecidos dentro del sistema y que permitan la operación de las rutas dentro del centro de la ciudad.

**Lineamientos sobre el recaudo**

3.20 Como es descrito en los párrafos anteriores, los objetivos del diseño del sistema de recaudo son los siguientes:

- I Reducción de la guerra del centavo
- I Posibilidad de integración operativa
- I Reducción de fraude
- I Recaudo centralizado con administrador financiero
- I Integración con el sistema de planeación, gestión y control

3.21 De acuerdo con esto, el recaudo del SETP de Manizales debe contar con:

- I Sistema centralizado que integre los dos modos de transporte que operan en la ciudad y le permita al ciudadano hacer transbordos de manera sencilla con algunas limitaciones de tiempo o de recorrido.
- I Pago a través de tarjetas inteligentes. La migración a este sistema se debe hacer de forma gradual y con estrategias que permitan una rápida adaptación de la población.
- I Puntos de recarga en toda la ciudad que le permita a todos los ciudadanos acceder al sistema de transporte público de manera rápida y sencilla.
- I Sistema de remuneración a empresas operadoras de transporte que vaya en contra de la guerra del centavo y permita una adecuada integración con el Cable Aéreo. Hoy en día las empresas ganan por pasajero transportado, lo que estimula la guerra de los buses en la vía por un pasajero.
- I Sistema de articulación con la tecnología del sistema de control y gestión de flota de manera que sean compatibles y puedan compartir información.

**Lineamientos sobre la planeación, gestión y control de flota**

3.22 Para el adecuado funcionamiento del SETP es esencial que se dé lo siguiente:

- I Sistema de control y gestión de flota: tiene dos objetivos principales, permitir el control por parte de la autoridad de tránsito del adecuado funcionamiento del sistema de acuerdo a lo consignado en la ley y a los parámetros de operación exigidos, y la planeación y gestión del sistema de acuerdo a un seguimiento en tiempo semi-real de la operación buscando la optimización y los niveles de servicio acordados. Está compuesto por dos elementos:
  - Equipos instalados a bordo
  - Centro de control
- I Organismo encargado de planear de forma centralizada la operación de todo el sistema: será el responsable de planear y gestionar la operación de acuerdo a la información recogida a través del sistema de control y gestión de flota que se instale en los buses y transmita datos sobre: pasajeros movilizados, velocidad de operación, recorridos, frecuencias, paradas, ascensos y descensos entre otros. Debe definir lo relacionado con: frecuencias, horarios de operación, puntos y tiempos de parada, recorridos, contingencias, entre otros.

## 4 Diagnóstico situación legal actual

- 4.1 Por medio del presente capítulo procedemos a presentar un avance del componente jurídico, basado en el análisis de los documentos legales existentes del Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo de la ciudad de Manizales.
- 4.2 El trabajo se adelantó principalmente sobre los siguientes documentos:
- i. Acuerdos del Concejo Municipal de Manizales
    - a. 508 de 2001
    - b. 645 de 2006
    - c. 0702 de 2008
  - ii. Decretos Municipales
    - a. 0224 de 2009
    - b. 0225 de 2009
    - c. 0246 de 2006
    - d. 0320 de 2007
    - e. 0321 de 2007
    - f. 0410 de 2011
    - g. 0413 de 2008
    - h. 9648 de 2010
    - i. 0007 de 2010
    - j. 0059 de 2010
    - k. 0068 de 2010
    - l. 0467 de 2009
  - iii. Resoluciones de Rutas del Transporte Público Colectivo
  - iv. Resoluciones de Sistema Estratégico de Transporte
    - a. 0004 de 2010
    - b. 0008 de 2010
    - c. 0011 de 2010 (Suspende restructuración de rutas)
    - d. 0017 de 2009
    - e. 0146 de 2009
  - v. Resoluciones Restructuración de rutas de oficio, para las 8 Empresas de Transporte y la de Cable.
- 4.3 Para iniciar la presente sección, consideramos necesario destacar que el servicio de transporte público de pasajeros, se encuentra contemplado en la Ley 336 de 1996 como un servicio público esencial, el que, en igual forma se encuentra contemplado en el código de Comercio como una actividad comercial, ejercida por comerciantes privados bajo la vigilancia y control del Estado.
- 4.4 Entonces, tenemos que el contrato de transporte de pasajeros es un acuerdo de voluntades mediante el cual una parte llamada Empresa de Transporte o transportador se compromete con otra usuario a llevarla sana y salvo desde un lugar hasta otro a cambio de un precio, en condiciones de calidad y seguridad y

utilizando al efecto un vehículo debidamente homologado para el tipo de transporte.

- 4.5 La empresa que lleva a cabo el transporte, debe ser siempre una empresa habilitada y autorizada para el efecto, dicha autorización se produce mediante permiso, o contratos de operación o concesión.
- 4.6 El transporte se puede llevar a cabo con vehículos propios de la empresa de transporte, arrendados, afiliados o con la utilización de vehículos de otra empresa de transporte.
- 4.7 El contrato de transporte lo puede celebrar la empresa de transporte, un comisionista, un agente, un representante de la empresa (conductor)
- 4.8 El contrato se perfecciona en el momento en que se materializa el acuerdo de voluntades sobre el origen y el destino, esto es evidente cuando se trata de la compra del pasaje en el vehículo, o bien cuando se adquiere uno en el que el pasaje respectivo indica el origen el destino y el precio. Más esto no es tan evidente y sencillo cuando un sistema de transporte, en el que un tercero recaudador, capta dinero del público mediante las tics (Tecnologías de información y comunicaciones), y es el cliente el que decide el momento y el lugar de origen y destino que va a utilizar. Este acto se evidencia al momento de validar la tarjeta en el respectivo tomiquete y que se descuenta del saldo en la tarjeta el valor del pasaje respectivo.
- 4.9 Aclarado lo anterior debemos manifestar que el modelo de transporte soportado en la normatividad en estudio de la ciudad de Manizales corresponde al del Servicio de Transporte Público Colectivo, con la posibilidad de utilizar el sistema de afiliación, con rutas que comparte los mismos paraderos entre diferentes empresas, y con la utilización de un ente gestor, una empresa de recaudo y una fiducia de administración y pagos.
- 4.10 En principio la conclusión a la que se llega es que la normatividad que regula el Sistema Estratégico de Transporte Público para la ciudad de Manizales se encuentra vigente, con las siguientes observaciones:
- I De la tarifa mediante sentencia se ha eliminado el componente de gestión y control como elemento tecnológico.
  - I Los elementos propios que afectan el transporte tales como gastos fijos y variables del mismo, ente gestor, fiducia, agentes, comisionistas, recaudo, son elementos propios y en consecuencia pueden y deben integrar la tarifa.
  - I De otra parte, se encuentra un acto administrativo, que en cumplimiento de medida provisional de Juez Civil del Circuito, suspende la restructuración de las rutas y ordena restablecerlas como se encontraban. La restructuración de las rutas es el elemento central que determina la entrada en operación del sistema y se encuentra suspendida en la actualidad.
- 4.11 Como característica del sistema en estudio encontramos que, se sigue el esquema tradicional de operación del sistema de transporte público colectivo, en el cual la empresa de transporte no se encuentra vinculada por contrato sino mediante acto administrativo, no es necesariamente la administradora y responsable por la flota, ya que puede tener vehículos afiliados, los cuales operan bajo el criterio del

propietario y bajo la responsabilidad del mismo, la decisión de las frecuencias para atender la ruta se encuentra en manos de la empresa operadora, ésta operadora puede abandonar una ruta si la encuentra no rentable o por otras razones diversas y subjetivas que considere válidas.

- 4.12 Al no mediar contrato, el cumplimiento de los indicadores le corresponde a la autoridad de tránsito previo el cumplimiento de la imposición de multas, como un acto administrativo debidamente reglado, lo cual implica que el ente gestor carece de mecanismos de control directos y depende de otra entidad estatal; En este sentido no cuenta con suficientes herramientas para cumplir con su misión y función de vigilancia y control.
- 4.13 El diseño y aprobación de rutas no se hace por el componente técnico del ente gestor, sino por la Secretaría de Tránsito, la cual a su turno integra comités con otras entidades para revisar y aprobar el trabajo del personal del ente gestor. Se permite poner en duda por la autoridad de tránsito la viabilidad técnica de decisiones del Sistema, la restructuración de rutas, el aumento de capacidad transportadora, que es la que por conducto de sus diferentes dependencias debe implementar mediante los actos administrativos que solicite el ente gestor.
- 4.14 La simplicidad de contar con un sistema de recaudo centralizado, no implica que se desmonte la guerra del centavo, en el sistema en estudio, se evidencia que las diferentes empresas tienen puntos de parada en paraderos comunes en sus respectivas rutas, lo cual conlleva necesariamente a concluir que se presentará una guerra del centavo por llegar primero a recoger el respectivo pasajero o usuario al punto de parada común, ya que de ello dependerá la remuneración por la validada en el torniquete.
- 4.15 En conclusión, si bien se aprecia un avance significativo en el manejo conceptual y operativo del sistema y del transporte por cable asimilado a una empresa de transporte colectivo, concluimos que con el haber realizado una reorganización de rutas no se ha cumplido con las metas del sistema estratégico de transporte, como lo conceptualiza el Gobierno Nacional.
- 4.16 Apuntando a las bases definidas en el diseño conceptual y a los principios rectores de la función pública y los particulares del transporte público, tendremos un margen de gestión que permitirá desarrollar un Sistema Estratégico de Transporte más amable, seguro, eficiente y competitivos para la ciudad de Manizales.

#### Definición de esquemas posibles de APP

- 4.17 En principio el análisis que se hace de participación privada en la implementación del SETP de Manizales es referente a la prestación del servicio y operación. Hasta el momento no se ha analizado la intervención de empresas privadas en la construcción de infraestructura por las características propias de los SETP, las experiencias que hasta el momento se han dado en el país y debido a que la infraestructura urbana no genera ingresos por su utilización por lo cual los métodos de retribución al privado no estarían ligados a un paso de vehículos como es el caso de las carreteras interurbanas con peajes.
- 4.18 El primer paso es la existencia de operadores o empresas de transporte, las cuales deben estar autorizadas por el Estado mediante la acreditación de condiciones que

demuestren capacidad técnica, operativa, financiera, de seguridad y procedencia de capital aportado (Ley 105 de 1993). Se entiende por operador o empresa de transporte la persona natural o jurídica constituida como unidad de explotación económica permanente con los equipos, instalaciones y órganos de administración adecuados para efectuar el traslado de un lugar a otro de personas o cosas, o de unas y otras conjuntamente (Ley 336 de 1996).

- 4.19 En este sentido, los esquemas de prestación de un servicio público por parte de privados se pueden dar a través de la vinculación de empresas de transporte por:
- I Asociación Público Privada: se definen como “un instrumento de vinculación de capital privado, que se materializan en un contrato entre una entidad estatal y una persona natural o jurídica de derecho privado, para la provisión de bienes públicos y de sus servicios relacionados, que involucra la retención y transferencia de riesgos entre las partes y mecanismos de pago, relacionados con la disponibilidad y el nivel de servicio de infraestructura y/o servicio” (Ley 1508 de 2012. Este tipo de vinculación no ha sido implementado hasta la fecha en Colombia para la prestación de un servicio de transporte público urbano con las características de los SETP pero dentro del análisis de la presente consultoría se tendrá en cuenta como una opción. En este esquema además se debe dar la reversión de bienes al Estado.
  - I Permisos de operación por medio de un acto administrativo: es el esquema que funciona en la actualidad en Manizales y en el cual están reglamentadas las rutas y capacidades transportadoras de cada empresa. Según la Ley 336 de 1996 “El permiso para la prestación del servicio en áreas de operación, rutas y horarios o frecuencias de despacho, estará sometido a las condiciones de regulación o de libertad que para su prestación se establezcan en los reglamentos correspondientes. En el transporte de pasajeros será la autoridad competente la que determine la demanda existente o potencial, según el caso para adoptar las medidas conducentes a satisfacer las necesidades de movilización”. Según esto, es la autoridad competente la encargada de establecer los reglamentos que considere necesarios para la adecuada operación del servicio, herramienta que tiene para establecer lineamientos que deben cumplir las empresas de transporte.
  - I Contrato de operación: Esquema en el cual se delega la operación del servicio de transporte mediante una relación contractual entre el estado y un tercero a través de un contrato. A diferencia del esquema anterior, en esta alternativa se define una forma de remuneración, que de acuerdo a la estructuración del contrato puede estar basada en kilómetros rodados (operacionales o no), pasajeros transportados por vehículo (puede ser por tipo de servicio), pasajeros pagos, monto fijo por bus disponible, una combinación entre las anteriores, entre otras. Un ejemplo de este tipo de contrato fueron los contratos de operación de la Fase I del Sistema TransMilenio.
  - I Contrato de concesión: al igual que en el contrato de operación en este esquema se delega la operación fijando la forma de remuneración pero con la diferencia que en este contrato se contempla la reversión de bienes al Estado. Estos bienes pueden ser los equipos de operación o componentes de infraestructura como en el caso de los operadores troncales de Bogotá.

**Producto 3 - Informe de avance**

- 4.20 Un análisis más profundo de las alternativas de delegación de la operación se desarrollará en el siguiente informe de la presente consultoría.

## 5 Avance de trabajo de campo

- 5.1 Esta sección presenta la planificación para la recopilación de la información primaria a recolectar. El trabajo de campo es el insumo principal para calibrar el Modelo de Transporte que nos permitirá tanto describir en detalle las características actuales de la oferta, demanda y la interacción entre estas, así como predecir el comportamiento de la demanda antes diferentes escenarios de transporte.
- 5.2 El trabajo de campo consiste en realizar Encuestas Origen-Destino (EOD), Aforos de Frecuencia Ocupación (FOV), trazado de las rutas prestadoras del servicio de transporte y encuestas de preferencias reveladas (PR) y declaradas (PD).

### Descripción de las actividades

- 5.3 Esta sección presenta una breve descripción de las actividades a realizar, el propósito del estudio y el resultado esperado.
- I Encuesta Origen Destino en Transporte Público (EOD): Estas encuestas constituyen una parte esencial para la construcción de las matrices origen destino. Para transporte público se realiza una encuesta a bordo de los buses, en la cual se pretende conocer el origen/destino del viaje, hora de inicio del viaje, motivo del viaje (trabajo, estudio, compras, etc.), ocupación del encuestado (empleado, independiente, jubilado), edad, genero, como accedió al bus (caminó, tomo otro bus, lo llevaron al paradero, etc.).  
  
Como se menciona en el párrafo anterior estas encuestas son la principal fuente de información para determinar la matriz de viajes en transporte público de la ciudad, información importante para determinar principales centros generadores y atractores de viajes, líneas de deseo, preferencias de modo, entre otras.
  - I Aforos de Frecuencia Ocupación Visual (FOV): Estos aforos buscan establecer tanto la frecuencia (número de buses que pasan por el punto en el periodo de toma de información) como la ocupación (cantidad de pasajeros a bordo) en los diferentes puntos definidos para la toma en los principales corredores de la ciudad. Con base en estos conteos se puede establecer la magnitud y variación de flujos de pasajeros a lo largo del corredor y junto con las encuestas Origen Destino anteriormente mencionadas se pueden construir las matrices Origen Destino.  
  
El estudio consiste principalmente en cuantificar la cantidad de pasajeros que pasan por cada uno de los puntos definidos a priori. Se debe recopilar la siguiente información: número de placa, tipo de vehículo, Cantidad de pasajeros, Ruta y empresa, hora de paso, sentido de circulación.
  - I Revisión trazados rutas de transporte público: Utilizando dispositivos GPS se realizará el levantamiento de todas las rutas de la ciudad validando su recorrido.

- I Encuestas de Preferencias Declaradas (PD): El procedimiento utilizado para construir el modelo de elección modal (construcción de funciones de utilidad) incluye en términos generales:
  - Aplicar un cuestionario donde inicialmente se identifica el viaje típico que el usuario realiza (preferencia revelada). Se pregunta entre otras cosas por el origen/destino del viaje, modo utilizado y costo, algunas variables socioeconómicas como el estrato, ingresos, cantidad de personas en el hogar, pertenencia de vehículo, etc.
  - Construir y aplicar un cuestionario (encuesta de PD) con opciones de elección de alternativas, previa identificación de las principales variables que afectan la elección por parte de potenciales usuarios. Un ejemplo de variables a usar pueden ser: i) tiempo de viaje, ii) tiempo de espera, iii) tiempo de caminata, iv) tarifa y v) trasbordo.
  - Recopilar información socioeconómica del encuestado.
- I Posteriormente y basados en las encuestas se deben encontrar las relaciones entre las características de los usuarios, la elección de modo u opción y los atributos de la opción. Estas relaciones opción-elección-características de los usuarios se convierten en un modelo matemático (función de utilidad) y de ahí se estiman las probabilidades de elección entre uno y otro modo de transporte.

5.4 En la tabla y figura a continuación se muestran los sitios donde se realizarán las labores de EOD y FOV, cabe resaltar que la localización de dichos puntos buscar poder interceptar la mayoría de las rutas de transporte público de la ciudad, para lo cual se realizaron trabajos de socialización con la Secretaría de Tránsito de Manizales logrando determinar 14 puntos para rutas de transporte público, además de realizar las mismas actividades en las tres estaciones del Cable Aéreo.

5.5 La toma de información se realizará durante la hora pico de la mañana, por ser la más importante del día teniendo en cuenta el número de viajes que se realizan en este periodo. La duración del trabajo de campo será de 6 horas en la mayoría de los casos, durante dos días hábiles de la semana, excepto en el caso de los puntos marcados en negrilla en la siguiente tabla donde se llevará a cabo una labor de 16 horas para observar el comportamiento de la demanda de transporte público colectivo durante todo el día.

TABLA 5.1 DESCRIPCIÓN PUNTOS TOMA DE INFORMACIÓN

ID	Sentido	Dirección	Nombre
1	N-S	Av. Centenario - Cra 24 (FOV)	Centenario
	S-N	Tramo de encuesta hasta la Carrera 30ª (Peñon)	
2	N-S	12 Octubre - Cra 20 (FOV)	12 de Octubre
	S-N	Tramo de encuesta hasta la Carrera 15	
3	N-S	Bernardo - Cra 17 (FOV)	Av. Bernardo
	S-N	Tramo de encuestas hasta la Calle 15	

ID	Sentido	Dirección	Nombre
4	E-O	Glorieta Autónoma	Autonoma
	O-E	Avenida Kevin - Carrera 18ª	
5	N-S	Carrera 31 - Calle 44	Calle 40
	S-N	Calle 38 - Cra 28	
6	E-O	Paralela - Calle 40	Paralela
	O-E	Paralela - Calle 45 (cementerio)	
7	N-S	Calle 48 - Carrera 34C	La Fuente
	S-N	Calle 48BIS - Carrera 29	
8	E-O	Santander - Calle 46ª	Santander
	O-E	Santander - Calle 51	
9	N-S	Calle 46 - Carrera 22	Carrera 21
	S-N	Calle 50ª - Carrera 21	
10	E-O	Del Río - Calle 54	Villahermosa
	O-E	Del Río - Calle 59 (Bajo Rosales)	
11	E-O	Frente a la entrada de la Facultad de Veterinaria.	Palogrande
	O-E		
12	N-S	Panamericana- Salida Villa Maria (Carrera 3-Calle 15)	Villamaria
	S-N		
13	E-O	Panamericana - Puente Cámbulos	Cámbulos
	O-E		
14	S-N	Santander - Calle 70B	San Cancio
	N-S	Santander - Calle 67ª	
15		Cable Aéreo: Estación Los Fundadores, Betania y los Cámbulos	Cable

Fuente: Elaboración propia

FIGURA 5.1 LOCALIZACIÓN PUNTOS TOMA DE INFORMACIÓN



Fuente: Elaboración propia

- 5.6 Hasta la fecha el cronograma del trabajo de campo ha sido modificado dos veces por razones ajenas a la labor de esta consultoría. Sin embargo, fue posible la realización de la prueba piloto de las dos actividades principales que son los aforos de Frecuencia y Ocupación Visual y las encuestas de interceptación a bordo de vehículos de transporte público colectivo.
- 5.7 Con los resultados de la actividad piloto fue posible ajustar los formularios que se usarán en la toma de información definitiva y que se presentan en el Anexo.

## 6 Avance requerimientos de oferta

### Definición inicial de escenarios de infraestructura con base en estudios previos

6.1 Para el desarrollo de este componente la consultoría trabaja inicialmente, mientras se define el diseño operacional del sistema, en el análisis de estudios previos y planes vigentes de la ciudad. Dentro de estos documentos se encuentran:

- I Requerimientos de infraestructura definidos por el TIM y la Secretaría de Tránsito durante la implementación realizada en el año 2010
- I Plan de Ordenamiento Territorial, el cual se encuentra actualmente en revisión por parte de la Secretaría de Planeación
- I Piezas Intermedias de Planificación - PIP
- I Plan de Movilidad construido por la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales en el 2011

6.2 Los siguientes requerimientos de infraestructura se presentan como resumen de lo que ya se ha identificado a través de los estudios técnicos dirigidos por la STT y los actos administrativos reglamentados hasta el momento.

#### *Paraderos*

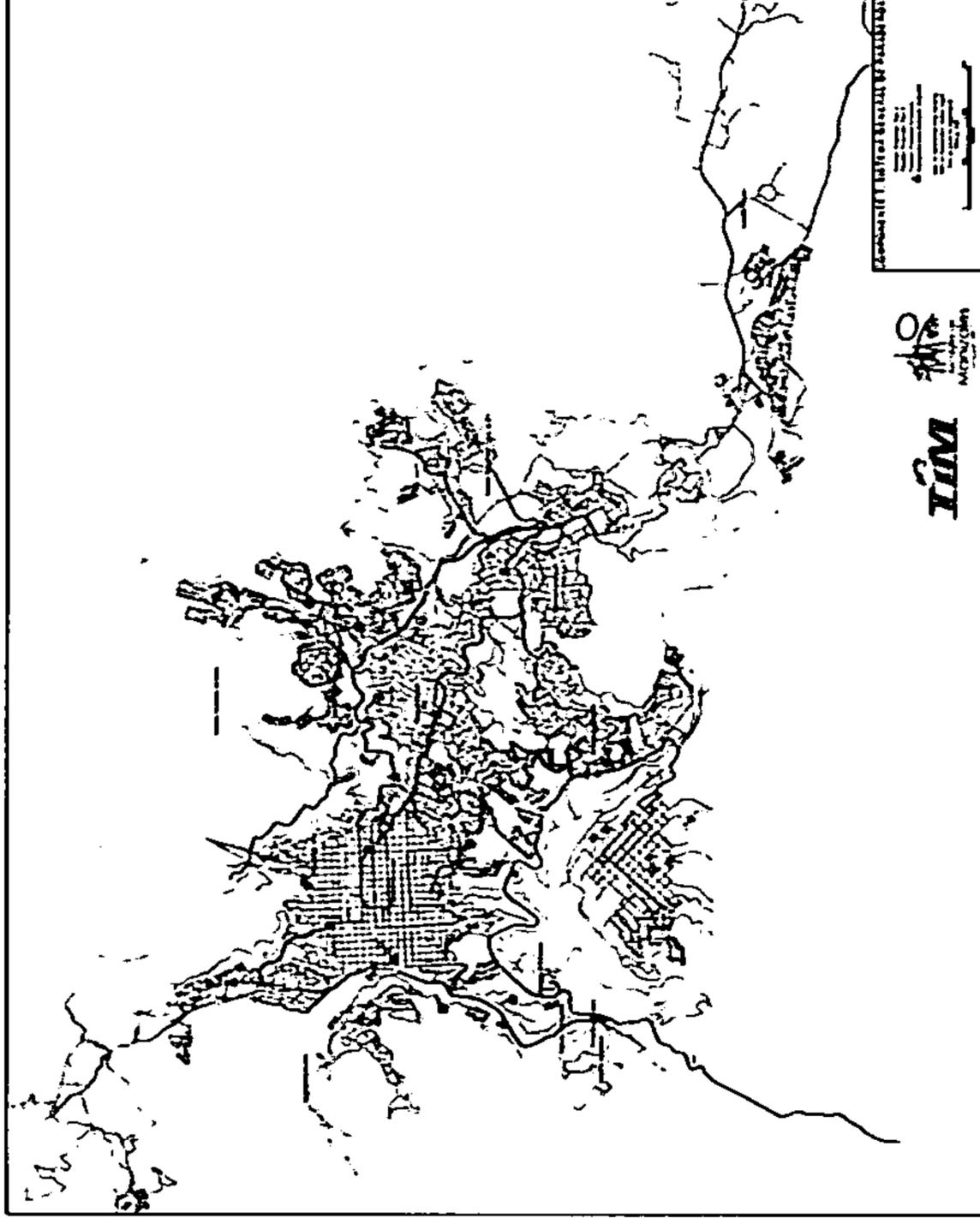
6.3 En los documentos que se han producido con respecto al diseño y entrada en operación del Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo y Multimodal, por ejemplo la Resolución 146 de 2009 y el documento de diseño técnico y definición de costos realizado por la STT en el 2011, se establecen los siguientes tipos de paraderos, definiéndose estos como los únicos sitios autorizados por la autoridad para realizar maniobras de ascenso y descenso de pasajeros:

- I PEP (Paraderos con Espacio Público): son estructuras físicas que se han dimensionado en los sitios donde existirá afluencia importante de pasajeros y en los cuales se cuenta con espacio disponible para construir paraderos con plazoletas.
- I Paraderos con caseta
- I Paraderos solo señalizados

6.4 A través de la Resolución 017 de 2010 se establece el Sistema General de Paraderos para el Sistema Estratégico de Transporte Público Colectivo y Multimodal de Manizales.

6.5 En la actualidad, de conformidad con los datos registrados en el Sistema de Información Geográfica de la Secretaría de Tránsito, la ciudad cuenta con 1247 paraderos de los cuales 340 paraderos tipo caseta y 907 paraderos señalizados; se recomienda que del total de paraderos se utilicen 10 debidamente identificados como PEPS y 14 como terminales de ruta (STT Manizales, 2011).

FIGURA 6.1 SISTEMA GENERAL DE PARADEROS CONSTRUIDO POR EL TIM Y LA SECRETARÍA DE TRÁNSITO



Fuente: (STT Manizales, 2011)

*Patios y terminales*

6.6 El diagnostico efectuado por la STT en el 2011 a las Terminales de Transporte de las Siete (7) Empresas de transporte de Manizales, permite concluir que las mismas requieren ser complementadas por Terminales de Ruta, toda vez que algunas de ellas no están localizadas en proximidad de los sitios de origen y destino de los servicios. A pesar de esto, en las primeras etapas, estas instalaciones servirán para asegurar la operación del sistema. En la medida que se adelante el sistema, se dispondrá de las otras instalaciones (STT Manizales, 2011).

*Terminales de Ruta.*

6.7 La STT en el 2011 determina los terminales de ruta como elementos del sistema diseñados conceptualmente como los puntos de control de las rutas de transporte público propuestas, pensados como sitios que deben contar con espacio para almacenamiento de un número pequeño de buses, según sea el caso, y que no debe quedar ubicado sobre las vías para evitar que se generen bloqueos de las mismas.

TABLA 6.1 TERMINALES DE RUTA PROPUESTOS

Nº	TERMINALES DE RUTA	RUTAS	EMPRESA (S)	CAPACIDAD	AREA REQUERIDA M2	CONCLUSION RECORRIDO
1	ALTO TABLAZO	18	UNITRANS	11	535	TERMINAL DE RUTA
2	ALTOS DE GRANADA	18	UNITRANS	11	535	TERMINAL DE RUTA
3	ARANJUEZ	6,8,28	SOCOBUSES, AUTOLEGAL	25	1195	DEPOSITO*
4	BAJO TABLAZO	38	UNITRANS	22	1030	TERMINAL DE RUTA
5	BENGALA	19,22	SOCOBUSES	8	400	TERMINAL DE RUTA
6	CUCHILLA DEL SALADO	32	GRAN CALDAS	2	130	TERMINAL DE RUTA
7	ESTAMBUL	1,8	AUTOLEGAL	28	1330	DEPOSITO*
8	GALAN	13	AUTOLEGAL	5	265	TERMINAL DE RUTA
9	GALLINAZO	2,23	GRAN CALDAS, METROPOLITANA	11	535	TERMINAL DE RUTA
10	GERIATRICO	36	SIDERAL	11	535	TERMINAL DE RUTA
11	KENNEDY	4,25	SOCOBUSES, UNITRANS	9	445	TERMINAL DE RUTA
12	LA AURORA	7	SIDERAL	1	85	TERMINAL DE RUTA
13	LA CUMBRE	39	UNITRANS	15	715	TERMINAL DE RUTA
14	LA LINDA	10,12,26	SOCOBUSES	30	1420	DEPOSITO*
15	LA PRADERA	29,34	SOCOBUSES, SERVITURISMO	26	1240	DEPOSITO*
16	LA SULTANA	16,26	SOCOBUSES	14	670	TERMINAL DE RUTA
17	MALHABAR	5,27	SOCOBUSES	9	445	TERMINAL DE RUTA
18	MALTERIA	3,7,10,14	SIDERAL, SOCOBUSES, GRANCALDAS	18	880	DEPOSITO*
19	MORROGACHO	4	UNITRANS	4	220	TERMINAL DE RUTA
20	NEVADO	20	UNITRANS	7	355	TERMINAL DE RUTA
21	PUERTA DEL SOL	23	GRAN CALDAS	6	310	TERMINAL DE RUTA
22	SAMARIA	37	SIDERAL	6	310	TERMINAL DE RUTA
23	SAN SEBASTIAN	14,33,35	GRAN CALDAS, SIDERAL	21	1015	DEPOSITO*
24	SENA	3,9,40	SOCOBUSES, AUTOLEGAL, SERVITURISMO	22	1060	DEPOSITO*
25	VILLA LUZ	17	SOCOBUSES	33	1525	TERMINAL DE RUTA

\* Implica la instalación de equipos de captura y transmisión de datos

Fuente: (STT Manizales, 2011)

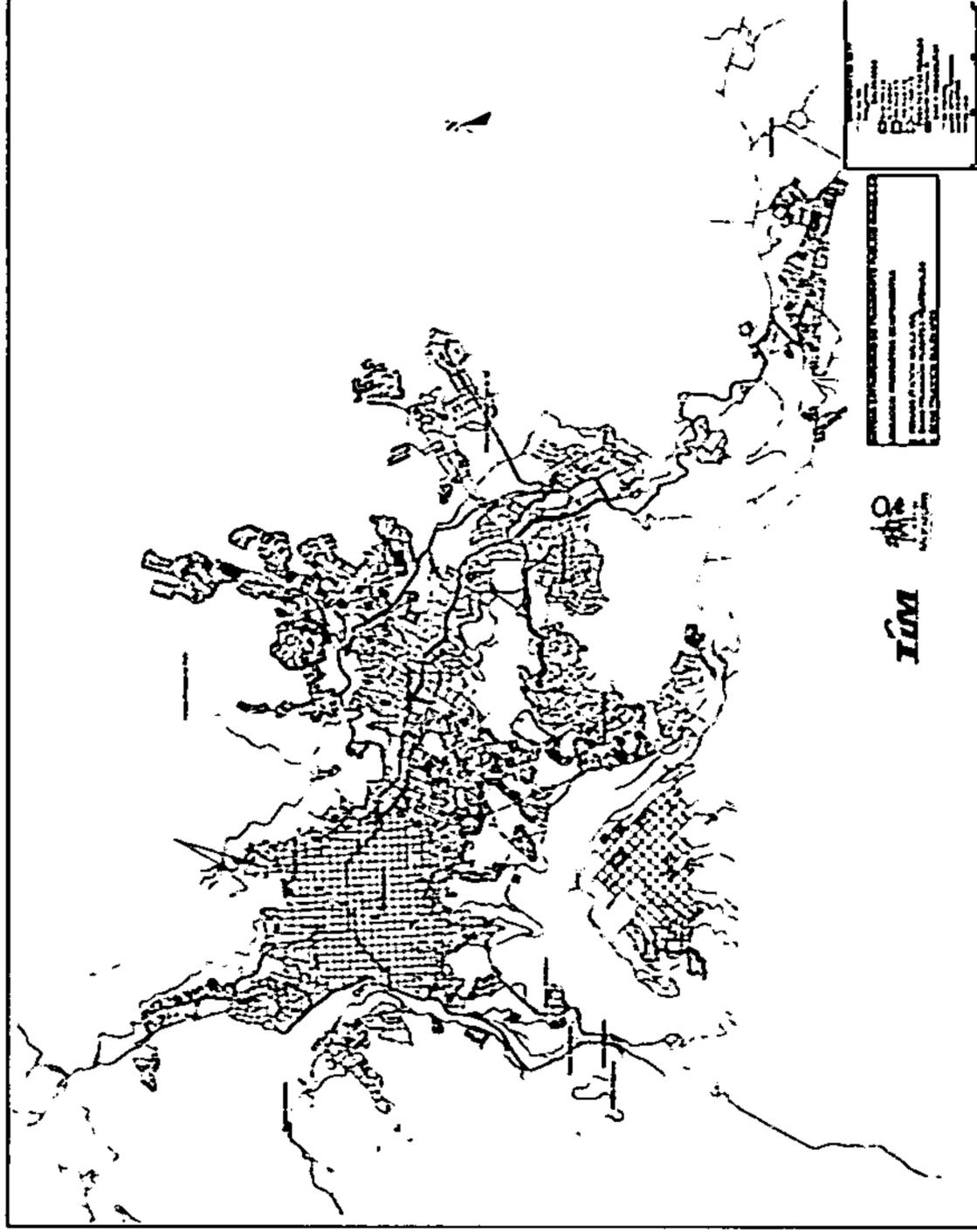
*Vías*

6.8 Se ha determinado que se deben mejorar las características físicas y geométricas de las vías colectoras y mejorar la capacidad y el nivel de servicio de las vías arterias principales y secundarias, especialmente enfocado a la construcción de pasos a desnivel en las intersecciones más conflictivas.

**Producto 3 - Informe de avance**

- 5.9 De acuerdo al diseño conceptual propuesto por esta consultoría, se debe hacer especial énfasis en la adecuación de los corredores estratégicos que sean definidos durante el diseño operacional del sistema.

FIGURA 6.2 UBICACIÓN DE PROYECTOS DE REHABILITACIÓN DE LA MALLA VIAL, CONSTRUCCIÓN DE PUENTES PEATONALES Y DE BOULEVARES



Fuente: (STT Manizales, 2011)

*Proyectos definidos en el Plan Maestro de Movilidad*

6.10 En el Plan Maestro construido por la UNAL sede Manizales, se define lo siguiente:

- I Red peatonal principal y secundaria
- I Red de ciclorutas
- I 7 paquetes de proyectos de intervención vial entre los que se destacan la Avenida Sesquicentenario

6.11 Los proyectos que se definen con base en análisis de accesibilidad y que pueden beneficiar la operación del transporte público son:

**TABLA 6.2 PAQUETE DE PROYECTOS DE INTERVENCIÓN DE LA RED VIAL PROPUESTOS EN EL PLAN DE MOVILIDAD**

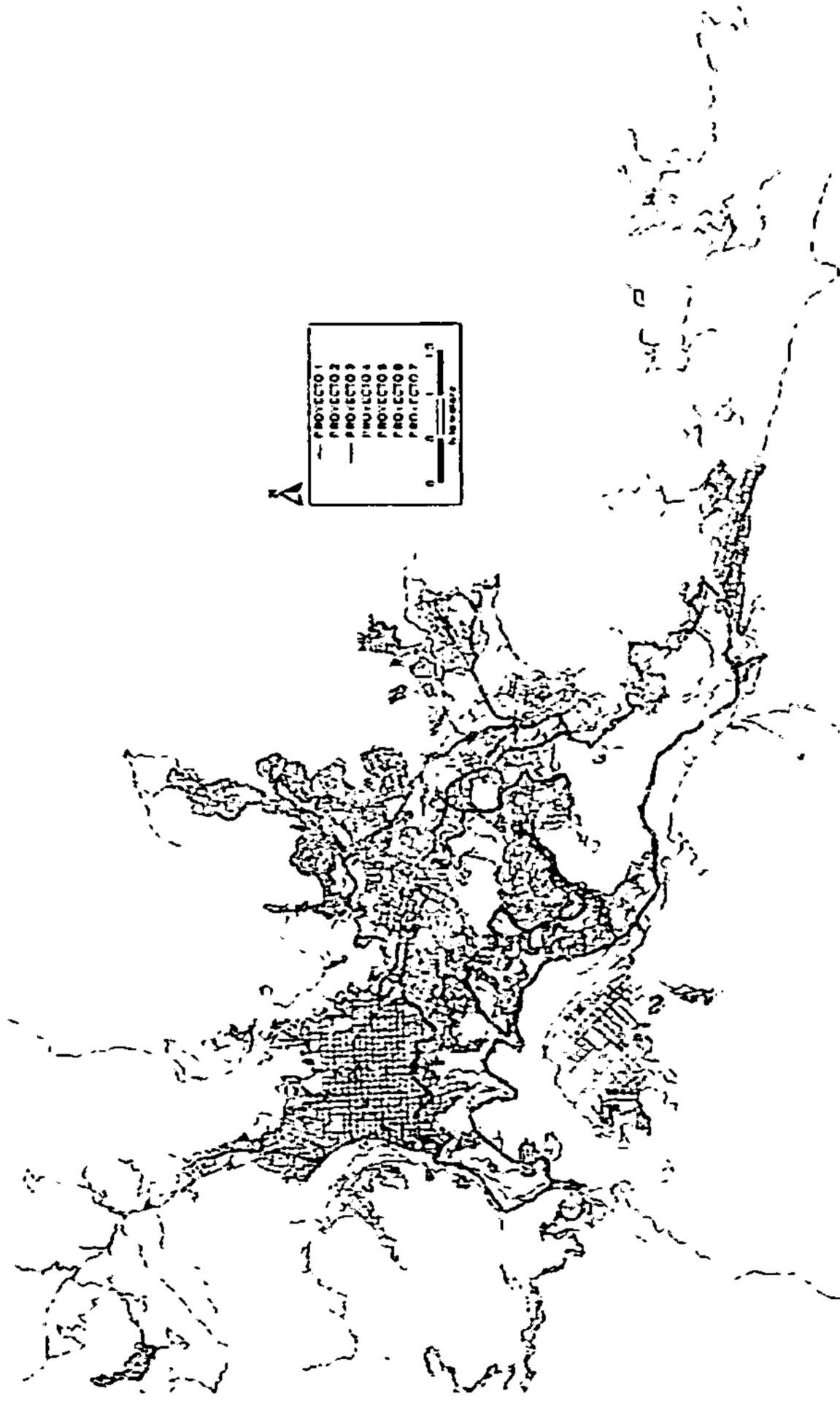
Paquete de proyectos	Subproyecto	Longitud (km)
N° 1	Avenida Colón - Calle 27 Avanzada	6,6
	Circuito Chipre	1,3
	Conexión Avenida Colón - Villa Pilar	1,4
N° 2	Avenida Sesquicentenario	6,7
N° 3	Variante Sur (Panamericana) - Tramo Terminal de Transportes Lusitania	10,1
	Variante Sur (Panamericana) - Tramo Estación Uribe - Intersección La Fuente	9,4
N° 4	Calle 48 (Vía La Fuente - Barrio El Campín)	0,7
	Par Vial Avenida Paralela (Calle 47 - Túnel de la 52)	2,0
	Avenida Kevin Ángel - Tramo Glorieta Autónoma, Caldas Motor	1,3
	Doble Calzada Tramo Ondas de Otún - Barrio Villacarmenza	3,8
	Tramo Subestación Marmato	0,5
	Avenida Kevin Ángel - accesos Barrio La Carola - Los Rosales	1,3

Producto 3 - Informe de avance

Paquete de proyectos	Subproyecto	Longitud (km)
	Restos de Proyectos de la PIP 10 y 12	6,2
N° 5	Glorieta Mabe - Puente de Conexión a la Rambla - Glorieta Carabineros	0,5
	Restos de proyectos PIP 5 y 6	16,5
N° 6	Conexión Palermo - Panamericana	5,0
	Restos de los proyectos de las PIP 4 y 11	9,5
	Vía Sancancio - Lusitania	2,3
N° 7	Vía Glorieta Expoferias - Barrio Milan	2,4
	Doble calzada Cerro de Oro - Maltería	11,2
	Doble calzada puente la Libertad - Maltería	10,4
	Doble calzada puente la Libertad - Control busetas Enea	3,4
	Doble calzada tramo SENA - Vía al Magdalena	2,4

Fuente: (UNAL sede Manizales, 2011)

FIGURA 6.3 PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL PROPUESTOS EN EL PLAN DE MOVILIDAD DE MANIZALES



Fuente: (UNAL sede Manizales, 2011)

41

6.12 En principio, se identifica la importancia de estos proyectos teniendo en cuenta la conectividad que generan en la ciudad en zonas como el Centro, Villacarmenza, Bajo Rosales, Villahermosa, La Carola, La Enea, Maltería y Villapilar, en las cuales en la actualidad existe una importante actividad de transporte público colectivo. Sin embargo, la pertinencia y prioridad de estos proyectos será analizada con más detalle cuando se dispongan los resultados de la toma de información de campo y el diseño operacional del SETP.

6.13 Se identifica la falta de un proyecto de conexión vial con mayores especificaciones que vaya del Centro de la ciudad de Manizales a Villamaría.

#### Requerimientos de material rodante

6.14 Este componente depende directamente de los resultados del diseño operacional que se realizará con base en la información primaria recogida en campo.

6.15 Sin embargo, tal como se establece en el diseño conceptual, la flota a usarse en el sistema que se implemente debe tener en cuenta lo siguiente:

- I Flota existente en la ciudad de tal forma que se aprovechen las inversiones realizadas por el sector transportador en los últimos años. En este sentido el objetivo es trabajar en el escenario inicial con el parque automotor con 5 años o menos de edad y el plan de renovación de flota hacerlo de tal forma que el sistema migre a buses padrones, busetones y microbuses, tipologías que consideramos ideales para la ciudad y se usarían de acuerdo a la tipología de la ruta y a su recorrido.
- I Características de la malla vial existente: radios de giro, pendientes, entre otros.
- I Capacidad.
- I Costos de inversión, mantenimiento y operación.
- I Disponibilidad en el mercado nacional de vehículos, marcas y repuestos.
- I Cumplimiento de los parámetros ambientales establecidos dentro del sistema y que permitan la operación de las rutas dentro del centro de la ciudad.

#### Revisión de estudios anteriores

6.16 El TIM y la Secretaría de Tránsito definieron lo siguiente con respecto al material rodante durante la implementación del SISTEMA ESTRATÉGICO DE TRANSPORTE PÚBLICO Y MULTIMODAL DE MANIZALES a partir del 2009 (STT Manizales, 2011):

6.17 "Para las fases iniciales de operación, etapas uno y dos, se mantiene la flota actual con su estructura y composición básicas. En la medida que se generan excedentes de flota, se establece como estrategia la eliminación de los vehículos de mayor edad y menor capacidad.

6.18 A mediano y largo plazo se permitirán 4 modalidades: microbuses, busetas, busetones y buses de 80 pasajeros.

6.19 El tipo de vehículo será designado según la capacidad de la ruta, las condiciones topográficas y geométricas de la vía y de los sectores a atender y la demanda. Para garantizar la cobertura en horas de la noche se propenderá por vehículos de baja capacidad.

### Producto 3 - Informe de avance

- 6.20 Cuando se presenten requerimientos de vehículos por rutas o sectores, se racionalizará el parque automotor de acuerdo a la demanda, esto es: en rutas y horarios con alta demanda, vehículos grandes, en rutas y horarios con baja demanda vehículos pequeños, redistribuyendo los vehículos del parque automotor existente.
- 6.21 Teniendo en cuenta que la plataforma tecnológica entregará elementos claros para definir si existe o no sobre oferta, se realizará el siguiente plan de definición de flota:
- I Estimación del parque automotor ideal para la ciudad de Manizales
  - I Manejo del excedente de la flota (Restricción vehicular, definición de política de restitución de vehículos).
- 6.22 Entre las posibles opciones a tener en cuenta en el manejo del excedente de la flota tenemos:
- I No permitir reposición del parque automotor una vez termine su vida útil
  - I La reposición de vehículos solo se permitirá para la ciudad de Manizales, por vehículos de igual o mayor capacidad de acuerdo a la estimación del parque automotor ideal.
  - I Se mantendrá la restricción vehicular hasta tener un plan de rodamiento que garantice la optimización de la flota.
  - I Establecer tarifas significativamente diferentes para cada tipo de vehículos.
  - I Definir dentro del modelo financiero un fondo para pagar las vehículos que no se pueden reponer."
- 6.23 Con base en estos lineamientos, definen las siguientes necesidades de flota por ruta y por empresa:

TABLA 6.3 NECESIDADES DE FLOTA SISTEMA IMPLEMENTADO EN EL 2010

RUTA	EMPRESA	FLOTA	FLOTA + 20%
RUTA 101	SOCOBUSES	11	14
RUTA 134	SOCOBUSES	12	15
RUTA 102	AUTOLEGAL	28	34
RUTA 108	SERVITURISMO	19	23
RUTA 109	METROPOLITANA	14	17
RUTA 116	AUTOLEGAL	16	20
RUTA 120	SIDERAL	5	6
RUTA 130	SOCOBUSES	12	15
RUTA 135	SIDERAL	10	12
RUTA 137	SIDERAL	6	8

RUTA	EMPRESA	FLOTA	FLOTA + 20%
RUTA 140	GRAN CALDAS	18	22
RUTA 111	SOCOBUSES	15	18
RUTA 103	AUTOLEGAL	4	5
RUTA 114	SOCOBUSES	10	12
RUTA 117	SOCOBUSES	16	20
RUTA 121	SOCOBUSES	10	12
RUTA 133	GRAN CALDAS	9	11
RUTA 144	SOCOBUSES	9	11
RUTA 105	SOCOBUSES	9	11
RUTA 143	UNITRANS	4	5
RUTA 107	UNITRANS	23	28
RUTA 129	SOCOBUSES	34	41
RUTA 100	AUTOLEGAL	29	35
RUTA 118	SOCOBUSES	9	11
RUTA 123	SOCOBUSES	31	38
RUTA 106	SOCOBUSES	16	20
RUTA 125	UNITRANS	8	10
RUTA 128	UNITRANS	44	53
RUTA 138	SIDERAL	17	21
RUTA 110	SIDERAL	8	10
RUTA 113	UNITRANS	24	29
RUTA 115	UNITRANS	16	20
RUTA 124	UNITRANS	19	23
RUTA 119	SOCOBUSES	42	51
RUTA 126	SOCOBUSES	16	20
RUTA 127	SIDERAL	15	18
RUTA 104	GRAN CALDAS	9	11
RUTA 139	AUTOLEGAL	25	30
RUTA 112	SERVITURISMO	18	22
RUTA 122	GRAN CALDAS	30	36

Producto 3 - Informe de avance

RUTA	EMPRESA	FLOTA	FLOTA + 20%
RUTA 145	SIDERAL	16	20
RUTA 136	GRAN CALDAS	25	30
RUTA 131	UNITRANS	5	6
TOTAL		716	874

Fuente: (STT Manizales, 2011)

- 6.24 En la última columna se hace un cálculo de la flota más un 20% teniendo en cuenta que en ese sistema se contaba con que el pico y placa de servicio público siguiera operando.

ANEXO

A

FORMULARIOS TOMA DE INFORMACIÓN EN CAMPO

A1 FORMULARIOS PARA TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO

Aforos de Frecuencia y Ocupación Visual

ANEXO FIGURA A.1 FORMULARIO FOV

ESTUDIO TÉCNICO PARA LA ACTUALIZACIÓN DE LA MATRIZ ORIGEN DESTINO DE MANIZALES Formato de Frecuencia y ocupación Visual - Transporte público Colectivo (TPC)									
Circuito: _____		Localización: _____			Formulario No: _____				
Hoy: _____		De: _____			Hoy Mes: _____				
Fecha: _____		Departamento: _____			Hoy Años: _____				
O	HORA DE PASO (Paseo)	EMPRESA	TIPO VEHICULO				RECA	PLACA	OCUPACION
			BO	BC	BT	MB			
1	:								
2	:								
3	:								
4	:								
5	:								
6	:								
7	:								
8	:								
9	:								
10	:								
11	:								
12	:								
13	:								
14	:								
15	:								
16	:								
17	:								
18	:								
19	:								
20	:								
21	:								
22	:								
23	:								
24	:								
25	:								

<b>Empresas:</b> BE: Buses MB: Microbuses BT: Servicarbón BA: Autobuses BC: Buses BT: Buses MB: Microbuses UT: Unibús	<b>Tipo de Vehículo:</b> BE: Buses \$ 1.200 BC: Bus y Bucleo \$ 1.200 BT: Bucleo \$ 1.200 MB: Microbuses \$ 1.400	<b>Ocupación:</b> A: Vacío o con menos de la mitad de los asientos ocupados B: La mitad de los asientos ocupados C: Más de la mitad o todos los asientos ocupados D: Vacío los asientos ocupados y pasajeros de pie E: Con sobrecupo	<b>Ocupación:</b> (Empty box for notes)
---	---	---	--

Encuestas de interceptación

ANEXO FIGURA A.2 FORMULARIO ENCUESTAS DE INTERCEPTACIÓN A BORDO DE VEHÍCULOS

Estudio de actualización de la matriz origen destino de Manizales  
Formato encuesta de interceptación en transporte público

Fecha:  /  /

Hoja:  De:

Encuestador:

Supervisor:

Localización:

Formulario No:

1. ID	2. Hora HH MM	3. KB y CL de dónde viene?	7. Quiénes en este lugar?	8. KB y CL a dónde va?	12. Cód. de origen de vehículo	13. Cód. de destino de vehículo	14. Utilizaba para este servicio?	15. Edad	16. Género	17. Placa	18. Ruta/ Empresa	19. Sentido
1	:						antes: Después:		<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> M			
2	:						antes: Después:		<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> M			
3	:						antes: Después:		<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> M			
4	:						antes: Después:		<input type="checkbox"/> P <input type="checkbox"/> M			
			en Calle de Calle de Calle de Calle	Dirección (Calle y Carrera) o Punto de referencia	en Calle de Calle de Calle de Calle	Dirección (Calle y Carrera) o Punto de referencia	en Calle de Calle de Calle de Calle				Linea de de de de de	25 25 25 25

Observaciones:

A2 FORMULARIOS PARA CABLE AÉREO

Aforos

ANEXO FIGURA A.3 FORMULARIO AFORO

**Estado de actualización de la matriz origen destino de Rastros**  
**Formulario Matriz de Cable Aéreo**

Estación: \_\_\_\_\_  
 Sección: \_\_\_\_\_ Alarador: \_\_\_\_\_  
 Hoja: \_\_\_\_\_ De: \_\_\_\_\_ Supervisor: \_\_\_\_\_  
 Pector: \_\_\_\_\_ No: 1.1.1.1. Condición Origen: \_\_\_\_\_ Hora inicio: \_\_\_\_\_ Hora fin: \_\_\_\_\_

ID	HORA	Ocupación	ID	HORA	Ocupación									
1	:		25	:		49	:		73	:		97	:	
2	:		26	:		50	:		74	:		98	:	
3	:		27	:		51	:		75	:		99	:	
4	:		28	:		52	:		76	:		100	:	
5	:		29	:		53	:		77	:		101	:	
6	:		30	:		54	:		78	:		102	:	
7	:		31	:		55	:		79	:		103	:	
8	:		32	:		56	:		80	:		104	:	
9	:		33	:		57	:		81	:		105	:	
10	:		34	:		58	:		82	:		106	:	
11	:		35	:		59	:		83	:		107	:	
12	:		36	:		60	:		84	:		108	:	
13	:		37	:		61	:		85	:		109	:	
14	:		38	:		62	:		86	:		110	:	
15	:		39	:		63	:		87	:		111	:	
16	:		40	:		64	:		88	:		112	:	
17	:		41	:		65	:		89	:		113	:	
18	:		42	:		66	:		90	:		114	:	
19	:		43	:		67	:		91	:		115	:	
20	:		44	:		68	:		92	:		116	:	
21	:		45	:		69	:		93	:		117	:	
22	:		46	:		70	:		94	:		118	:	
23	:		47	:		71	:		95	:		119	:	
24	:		48	:		72	:		96	:		120	:	

FORMULARIO No: \_\_\_\_\_

Encuestas





## HOJA DE CONTROL

Nombre Proyecto/Propuesta      Diseño Conceptual y Valoración de las Inversiones del Sistema Estratégico de Transporte Público para el Municipio de Manizales

Título del Documento              Producto 3 - Informe de avance

Referencia Cliente/ N° Proyecto

N° Proyecto/ Propuesta SDG      22518701

## HISTORIA DE ENVÍOS

N° Envío	Fecha	Detalles
1	Marzo 18 de 2013	Producto 3
2	Abril 19 de 2013	Producto 3 versión ajustada

## REVISIÓN

Generado por                          Steer Davies Gleave

Otros colaboradores

Revisado por                          Impreso      María Fernanda Ortiz

Enrique Hernández Sánchez      Firma

## DISTRIBUCIÓN

Cliente:                                  Departamento Nacional de Planeación

Steer Davies Gleave:



P:\Proyectos\22518701\Output\Report\Informe\3130419\_Informe\_3\_version\_final.docx