

**COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE MOVILIDAD URBANA, PATRONES Y  
PARÁMETROS DE TRÁNSITO, TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA  
ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN  
Y ANÁLISIS DE LA ACCESIBILIDAD AL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO URBANO**



**FERNÁN ALBERTO GONZALEZ MARÍN**  
COD 5306513

**DIEGO ALEXANDER ESCOBAR GARCÍA**  
INGENIERO CIVIL  
DIRECTOR

**ESPECIALIZACIÓN EN VÍAS Y TRANSPORTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
SEDE MANIZALES  
ENERO DE 2007**

**COMPARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE MOVILIDAD URBANA, PATRONES Y  
PARÁMETROS DE TRÁNSITO, TRANSPORTE E INFRAESTRUCTURA VIAL DE LA  
ZONA URBANA DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN  
Y ANÁLISIS DE LA ACCESIBILIDAD AL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO URBANO**

**MODALIDAD DE TRABAJO DE GRADO:  
PARTICIPACIÓN EN PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**TESIS PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE:  
ESPECIALISTA EN VÍAS Y TRANSPORTE**

**ESPECIALIZACIÓN EN VÍAS Y TRANSPORTE  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
SEDE MANIZALES  
ENERO DE 2007**

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

**Firma del Director**

**AGRADECIMIENTO A:**

*Ingeniero Diego Alexander Escobar García*  
*Docente*  
*Universidad Nacional de Colombia*  
*Sede Manizales*

*“Quien fue director y asesor en la realización de este trabajo”*

*Ingeniero Felipe Bravo Espada*  
*Funcionario de la Secretaría de Infraestructura*  
*Municipio de Popayán*

*Ingeniero Carlos Alberto Arboleda Vélez*  
*Docente*  
*Universidad del Cauca*

*“Quienes generosamente suministraron la información utilizada para realizar el presente trabajo”*

**DEDICADO A:**

*“Especialmente a mi madre por su apoyo incondicional en todos los proyectos emprendidos”.*

## TABLA DE CONTENIDO

<b>MOTIVOS.....</b>	<b>1</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>2</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>4</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>6</b>
OBJETIVO GENERAL.....	6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
<b>CAPITULO I. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN. ....</b>	<b>10</b>
1. SITUACIÓN .....	10
2. LÍMITES .....	11
3. CLIMATOLOGÍA .....	11
4. SUPERFICIE Y RELIEVE.....	11
5. MARCO REGIONAL .....	12
6. ZONAS DE EXPANSIÓN .....	13
7. DIVISIÓN POLÍTICA INTERNA.....	14
8. DISTRIBUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES.....	16
9. CARACTERÍSTICAS DE ESTRATO ECONÓMICO.....	18
10. SITIOS GENERADORES DE MOVILIDAD .....	18
11. OCUPACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO.....	22
<b>CAPITULO II. CARACTERÍSTICAS DE MOVILIDAD URBANA .....</b>	<b>23</b>
1. TIPO DE ZONIFICACIÓN REALIZADA PARA EL ESTUDIO.....	23
2. INFORMACIÓN RECOLECTADA Y CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA. ....	28
3. DISTRIBUCIÓN DE LOS PROPÓSITOS DE VIAJE.....	31
4. SITIOS DE MAYOR ATRACCIÓN Y GENERACIÓN DE VIAJES Y DISTRIBUCIÓN TEMPORAL .....	34
5. DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR EDADES, POR GÉNERO Y POR OCUPACIÓN.....	37
6. NUMERO DE VIAJES EXTERNOS.....	38
7. MATRICES DE VIAJES .....	39

**CAPITULO III. CARACTERÍSTICAS DEL TRANSPORTE PÚBLICO .....41**

1. EVOLUCIÓN HISTÓRICA DEL TRANSPORTE EN LA CIUDAD ..... 41
2. NÚMERO DE AUTOMOTORES..... 53
3. EDAD PROMEDIO DEL PARQUE AUTOMOTOR ..... 54
4. NUMERO DE RUTAS DE TRANSPORTE PÚBLICO ..... 55

**CAPITULO IV. AFOROS VEHICULARES .....60**

1. NUMERO DE ESTACIONES MAESTRAS..... 60
2. NÚMERO DE ESTACIONES ESPECÍFICAS ..... 60
3. TPD DE LAS PRINCIPALES ESTACIONES..... 60
4. PERIODOS DE HORA PICO ESTABLECIDOS..... 61
5. PLANO DE CARGA DE LA RED VIAL DE LA CIUDAD ..... 61
6. VELOCIDAD MEDIA DE LOS VEHÍCULOS (VELOCIDAD DE MARCHA Y VELOCIDAD DE RECORRIDO)..... 61
7. DIAGNÓSTICO DE LA OPERACIÓN DEL TRÁNSITO ..... 62

**CAPITULO V. CONDICIONES DE INFRAESTRUCTURA VIAL .....64**

1. RED VIAL BÁSICA (PRIMARIA, SECUNDARIA Y TERCIARIA) ..... 65
2. ESTADO DE LA RED VIAL BÁSICA..... 66
3. DISTRIBUCIÓN SEGÚN EL ESTADO Y TIPO DEL PAVIMENTO ..... 68
4. NÚMERO DE PARQUEADEROS (ÁREA DE PARQUEADEROS)..... 69
5. NÚMERO DE INTERSECCIONES SEMAFORIZADAS ..... 71

**CAPITULO VI. MODELACIÓN Y PLANIFICACIÓN DEL TRANSITO .....72**

1. MODELO USADO PARA LA PLANIFICACIÓN ..... 72
2. ELEMENTOS (ECUACIONES) USADOS PARA LA PROYECCIÓN ..... 73

**CAPITULO VII. POLÍTICAS DE LOS POT RESPECTO A LA INFRAESTRUCTURA VIAL, SISTEMA DE TRANSPORTE Y MOVILIDAD EN GENERAL .....83**

1. PLANES REALIZADOS EN POPAYÁN, APROBADOS EN EL MOMENTO DE REALIZACIÓN DEL PLAN VIAL DE 1984 Y SUS POLÍTICAS VIALES Y DE TRANSPORTE..... 83
2. PLANES REALIZADOS EN POPAYÁN, APROBADOS EN EL MOMENTO DE REALIZACIÓN DEL ESTUDIO DE REESTRUCTURACIÓN DE RUTAS DEL TRANSPORTE PÚBLICO COLECTIVO URBANO DE 2003 Y SUS POLÍTICAS VIALES Y DE TRANSPORTE..... 86
3. EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

<b>UNA APLICACIÓN DE LOS INDICADORES DE ACCESIBILIDAD OFRECIDOS POR EL SERVICIO DE TRANSPORTE PUBLICO COLECTIVO URBANO EN LA CIUDAD DE POPAYÁN - COLOMBIA.....</b>	<b>88</b>
<b>RESUMEN .....</b>	<b>88</b>
<b>1. DESCRIPCIÓN DE LA RED A ESTUDIAR .....</b>	<b>89</b>
<b>2. RELACIÓN ENTRE LA RED Y SU TERRITORIO .....</b>	<b>91</b>
<b>3. ANÁLISIS RETÍSTICO .....</b>	<b>96</b>
<b>4. COMPARACIÓN ENTRE ESCENARIO 1984 Y ESCENARIO 2003 .....</b>	<b>110</b>
<b>5. CONCLUSIONES .....</b>	<b>113</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>120</b>



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa Referencial de Ubicación en el País .....	11
Figura 2. División Política del Área Urbana de Popayán .....	16
Figura 3. Periodos Históricos y El Transporte - Colonial.....	46
Figura 4. Periodos Históricos y El Transporte - Republicano .....	47
Figura 5. Periodos Históricos y El Transporte - Moderno.....	48
Figura 6. Periodos Históricos y El Transporte –Explosión Urbana .....	49
Figura 7. Periodos Históricos y El Transporte – Frente Nacional.....	50
Figura 8. Periodos Históricos y El Transporte – Anterior al Terremoto .....	51
Figura 9. Periodos Históricos y El Transporte - La Reconstrucción .....	52
Figura 10. Porcentaje de Nodos que Perdieron Accesibilidad .....	112
Figura 11. Porcentaje de Nodos que Ganaron Accesibilidad .....	112
Figura 12. Red Vial Básica de Popayán, 1984.....	121
Figura 13. Grafo Real de Popayán, 1984.....	122
Figura 14. Grafo Virtual de Popayán, 1984.....	123
Figura 15. Curvas de Isoaccesibilidad, 1984.....	124
Figura 16. Red Vial Básica de Popayán, 2003.....	125
Figura 17. Grafo Real de Popayán, 2003.....	126
Figura 18. Grafo Virtual de Popayán, 2003.....	127
Figura 19. Curvas de Isoaccesibilidad, 2003.....	128
Figura 20. Ganancia y Pérdida en Tiempos de Accesibilidad .....	129

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Distribución de la Población Económicamente Activa de la Cabecera Municipal por Rama de Actividad.....	18
Tabla 2. Estudio del Plan Vial Urbano de Popayán 1984 .....	25
Tabla 3. Plan Vial del Área Central de Popayán 1997.....	26
Tabla 4. Zonificación.....	28
Tabla 5. Distribución Modal de los Viajes, 1984 .....	30
Tabla 6. Distribución Modal de los Viajes, 1997 .....	31
Tabla 7. Distribución Modal de los Viajes 2003 .....	31
Tabla 8. Propósitos de los Viajes, 1984.....	33
Tabla 9. Propósito de los Viajes, 1997 .....	33
Tabla 10. Propósitos de los Viajes en Transporte Público, 2003 .....	34
Tabla 11. Distribución de Viajes Diarios de Acuerdo al Modo y las Características Locacionales, 1984 .....	40
Tabla 12. Parque Automotor, 1982 -1983.....	53
Tabla 13. Parque Automotor, 1997.....	53
Tabla 14. Parque Automotor, 1983 y 2003 .....	54
Tabla 15. Clasificación del Parque Automotor por Modelo (Buses y Microbuses) ....	54
Tabla 16. Clasificación del Parque Automotor por Modelo (Taxis) .....	55
Tabla 17. Municipio de Popayán. Características Operacionales del Transporte Público, 1984.....	57
Tabla 18. Municipio de Popayán. Características Operacionales del Transporte Público, 2003.....	57
Tabla 19. Número de Empresas de Taxi.....	59
Tabla 20. Inventario de la Red Vial del Centro de Popayán, 1997 .....	66
Tabla 21. Vías en Afirmado, 1997.....	67
Tabla 22. Puentes que deben ser Rehabilitados, 1997 .....	68
Tabla 23. Inventario de Estacionamientos, 1997.....	70
Tabla 24. Intersecciones Semaforzadas en el Centro de Popayán, 1997 .....	71
Tabla 25. Rutas de TPCU de Popayán, 1984 .....	89
Tabla 26. Rutas de TPCU de Popayán, 2003 .....	89
Tabla 27. Velocidad del Peatón Vs. Pendiente .....	92
Tabla 28. Velocidad de Operación Vs. Categoría de la Vía .....	96
Tabla 29. Ubicación de los Nodos. Escenario 1984 .....	97
Tabla 30. Área Cubierta por las Curvas de Isoaccesibilidad .....	103
Tabla 31. Velocidades de Operación Media de los Vehículos según la Categoría de la Vía por la cual Circulan – Escenario 2003 .....	104
Tabla 32. Ubicación de los Nodos. Escenario 2003 .....	104
Tabla 33. Área Cubierta por las Curvas de Isoaccesibilidad .....	109
Tabla 34. Nodos con Pérdida Significativa de Accesibilidad .....	110
Tabla 35. Nodos con Ganancia Significativa de Accesibilidad.....	111

## **LISTA DE ANEXOS**

- Plano 1. Red Vial, año 1984
- Plano 2. Comparación de la Red Vial
- Plano 3. Red Vial, año 2003
- Plano 4. Perímetro Urbano, año 1984
- Plano 5. Comparación de Perímetro Urbano
- Plano 6. Perímetro Urbano, año 2003
- Plano 7. Volúmenes de Vehículos de Transporte Público Urbano en la Hora Pico, año 1984
- Plano 8. Volúmenes de Vehículos de Transporte Público Urbano en la Hora Pico, año 2003. Y Comparaciones
- Plano 9. Zonificación, año 1984
- Plano 10. Comparación de la Zonificación
- Plano 11. Zonificación, 2003
- Plano 12. Estado de la Superficie de Rodadura, año 1984
- Plano 13. Estado de la Superficie de Rodadura, año 2003. Y Comparaciones
- Plano 14. Grafo, año 1984
- Plano 15. Grafo, año 2003
- Plano 16. Curvas Isocronas, año 1984
- Plano 17. Curvas Isocronas, año 2003
- Plano 18. Diferencia de Curvas Isocronas, 1984 - 2003
- Matrices. Origen y Destino

## **MOTIVOS**

Enmarcado dentro de la investigación de tesis doctoral “Instrumentos de Planificación Territorial en Ciudades Medias Colombianas” que se esta desarrollando en la UPC por el mencionado profesor, se hace necesario el análisis de las características y patrones de movilidad urbana, así como el análisis del desarrollo infraestructural y físico de diferentes ciudades medias colombianas como Manizales, Armenia, Ibagué, Tulúa, Popayán, Pasto, Tunja, Yopal, Montería, Valledupar, Santa Marta, Sincelejo, Palmira, Barrancabermeja, Rioacha, entre otras, con el fin de obtener comparaciones valaderas de los espectros y patrones de movilidad urbana que caractericen las ciudades medias Colombianas.

## **INTRODUCCIÓN**

La movilidad y las características de operación del tránsito y el transporte en las ciudades tienen estrecha relación con la calidad de vida de sus habitantes, por lo tanto un adecuado manejo de estas mediante las herramientas que la ingeniería de tránsito y la planificación han puesto a disposición del hombre, garantizan un desarrollo armónico que sin duda es sinónimo de bienestar para las poblaciones, situaciones contrarias se han vivido particularmente en países subdesarrollados donde hasta ahora se registra una tendencia a hacer uso de elementos enfocados a un desarrollo armónico sostenible en materia de tránsito y campos ligados a éste.

La anterior premisa es válida en la mayoría de ciudades intermedias Colombianas, donde los registros de estudios tendientes a cualificar y cuantificar las características de operación del tránsito y el transporte con el propósito de realizar un diagnóstico y una planificación certera, no datan de más de dos décadas. Se debe tener en cuenta que como primer paso es un avance significativo, pero la juventud de esta rama de la ingeniería y las carencias económicas del país han sido entre otras, causa de las dificultades en las etapas de planificación y proyección.

Además de recolectar información que permita un diagnóstico del funcionamiento actual del tránsito y el transporte, es necesario y es uno de los fines primordiales de un plan vial, proyectar y planificar estas condiciones para prever las necesidades futuras que permitan a los gobiernos adoptar las políticas adecuadas para responder a dichas

necesidades, sea mediante infraestructura, dispositivos de control o reglamentación. Para la planificación, han existido modelos, y con los avances informáticos se han concebido softwares que los optimizan, pero estos dependen de ciertas condiciones como la calidad de la información recolectada que se debe garantizar en las fases previas. Un modelo mal utilizado o mal interpretado puede degenerar las condiciones o aspectos que pretenden mejorarse.

Mediante las comparaciones que se realizarán en este trabajo, se pretende reconocer el estado y los cambios dados en el tránsito y el transporte en la ciudad de Popayán, sus características y demás factores y propiedades infraestructurales, políticas, sociales y económicas que se relacionan con el, para así detectar y analizar los principales aciertos y falencias que han presentado los planes viales y estudios realizados en la ciudad.

Además se realizará un estudio de la accesibilidad al transporte público colectivo urbano basado en algunos indicadores de accesibilidad, teniendo como escenarios los años utilizados para las anteriores comparaciones, y mediante curvas de isoaccesibilidad que se obtendrán a partir de un software especializado se realizara un análisis práctico de las principales condiciones y cambios presentados en el sistema.

Se debe recordar que la accesibilidad al transporte público colectivo urbano es un determinante de la calidad de vida de una población y debe estar garantizada a todos sus habitantes sin discriminación.

## **ABSTRACT**

The mobility and the characteristics of operation of transit and transport in the cities have a narrow relation with the quality of life of their inhabitants, therefore, an adequate handling of these by means of tools that the engineering of transit and the planning have made available to man, they guarantee a harmonic development that without a doubt is synonymous of well-being for the populations, opposite situations have been lived particularly in underdeveloped countries, where until now there is a registered tendency to make use of elements focused to a sustainable harmonic development in the matter of transit and related fields.

The previous premise is true in most Colombian intermediate cities, where the registries of studies tending to qualify and quantify the characteristics of operation of transit and transport in order to make a diagnosis and an accurate planning, do not date from more than about two decades ago. One is due to consider that as first step it is a significant advance, but the youth of this branch of engineering and the economic deficiencies of the country have been, among others, cause of difficulties at the stages of planning and projection.

Besides to collect information that allows a diagnosis of the present operation of transit and transport, it is necessary and it is one of the fundamental aims of a road plan, to project and to plan these conditions to anticipate the future necessities that allow governments to adopt suitable policies to respond to these necessities, be by means of infrastructure, regulation or control systems. For the planning, models have existed, and

with the advances in computer science software has been conceived that optimize them, but these depend on certain conditions like the quality of the collected information that one is due to guarantee in the previous phases. A model badly used or badly interpreted can degenerate the conditions or aspects that they try to improve.

By means of the comparisons that will be made in this work, it is tried to recognize the state and the changes given in the transit and the transport in the city of Popayán, along with its infrastructural, political social and economic characteristics as well as other factors and properties they are related to, thus, detecting and analyzing the main successes and difficulties that the road plans and studies made in the city have presented.

In addition, a study of the accessibility to public collective urban transport will be made based on some indicators of accessibility, having as scenarios the years used for the previous comparisons. Then by means of curves of isoaccessability that will be obtained from specialized software it will be made a practical analysis of the main conditions and presented changes in the system.

It should be remembered that the accessibility to public collective urban transport it is a determinant of the quality of population's life and it must be guaranteed to all its inhabitants without discrimination.

One is due to remember that the accessibility to the urban collective public transport it is a determinant of the quality of life of a population and must be guaranteed to all its inhabitants without discrimination.



## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Comparar de forma cuantitativa las características de movilidad urbana, patrones y parámetros de tránsito, transporte e infraestructura vial de la zona urbana del municipio Popayán.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS:**

A partir de cómo mínimo dos planes viales y de movilidad que se hayan realizado en el municipio a estudiar, se tienen como objetivos específicos los siguientes:

#### **1. Comparar las características físicas del municipio:**

- Ubicación, temperatura media, condiciones topográficas.
- Extensión total, urbana y rural.
- Análisis de zonas de expansión (áreas).
- Características demográficas, crecimiento poblacional (urbano y rural).
- División política interna (número de comunas).
- Distribución de las actividades.
- Características de estrato económico.
- Número de centros comerciales y sitios generadores de movilidad (universidades, teatros, etc.)
- Información sobre la ocupación del espacio público.

**2.** Comparar las siguientes características de movilidad urbana respecto a la encuesta domiciliaria:

- Tipo de zonificación realizada para el estudio.
- Número de días de toma de información, tamaño de la muestra, hogares encuestados, viviendas encuestadas, personas encuestadas, número de viajes obtenidos, número de viajes expandidos.
- Porcentaje de viajes motorizados y porcentaje de viajes no motorizados.
- Porcentaje de hogares motorizados y porcentaje de hogares no motorizados.
- Distribución modal de los viajes, distribución de los propósitos de viaje.
- Sitios de mayor atracción y generación de viajes, es decir, dinámica de movilidad en la ciudad.
- Distribución espacial de viajes.
- Distribución de la población por edades, por género y por ocupación.
- Matrices de viajes.
- Número de viajes externos

**3.** Comparar las siguientes características del transporte público:

- Evolución histórica del transporte en la ciudad.
- Número de automotores, especificando tipo de automotor.
- Determinar la edad promedio de los automotores.
- Número de rutas de transporte público.
- Pasajeros por kilómetro transportados.
- Tasa de ocupación vehicular (metodología de cálculo).
- Duración media de los recorridos.
- Tiempo de espera medio.
- Distancia media de los recorridos.

- Velocidad media del servicio.
- Frecuencia promedio del servicio.
- Número de terminales de transporte municipal e intermunicipal.
- Número de empresas de taxis.
- Número de taxis disponibles.

**4.** Respecto a los aforos vehiculares, comparar:

- Número de estaciones maestras.
- Número de estaciones específicas.
- TPD de las principales estaciones.
- Periodos de hora pico establecidos.
- Histograma de la variación horaria del flujo.
- Plano de carga de la red vial de la ciudad.
- Velocidad media de los vehículos (velocidad de marcha y velocidad de recorrido)
- Diagnóstico de la operación del tránsito.
- Tasa de ocupación vehicular.

**5.** Comparar las condiciones de infraestructura vial:

- Kilómetros de red vial básica (primaria, secundaria y terciaria).
- Estado de la red vial básica.
- Distribución según el número de calzadas.
- Distribución según el estado y tipo del pavimento.
- Estudio y número de parqueaderos (área de parqueaderos).
- Número de intersecciones semaforizadas.
- Determinar si hay centro de control para los semáforos.

- 6.** Comparar los elementos, modelos, softwares utilizados en la modelación y planificación del tránsito y el transporte:
  - Qué tipo de modelo se uso para la planificación (demanda, o que software).
  - Que modelo de producción y atracción de viajes se uso.
  - Que modelo de distribución espacial de viajes se uso.
  - Que modelo de distribución modal de viajes se uso.
  - Que modelo de distribución temporal de viajes se uso.
  - Que modelo de asignación de viajes se uso.
  - Cuales son las ecuaciones arrojadas por los modelos y usadas para la proyección.
  
- 7.** Establecer claramente las diferencia entre las políticas que los POT (que han estado aprobados en el momento de realizar los planes viales) han planteado sobre la infraestructura vial del municipio, sobre el sistema de transporte y sobre la movilidad general, estableciendo el cumplimiento o no de dichas políticas.
  
- 8.** Establecer gráficamente el desarrollo histórico del municipio, es decir, el crecimiento de la mancha urbana.
  
- 9.** Realizar un análisis comparativo de la accesibilidad al transporte público colectivo urbano en la ciudad teniendo como base los años 1984 y 2003 mediante el uso de algunos de los principales indicadores de la accesibilidad, valedero para un diagnostico de los principales cambios de las características propias e influyentes en la operación del sistema de transporte público colectivo urbano de la ciudad de Popayán.

# CAPITULO I

## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DEL MUNICIPIO DE POPAYÁN

### 1. SITUACIÓN<sup>1</sup>

Popayán, capital del departamento del Cauca en la República de Colombia, se encuentra localizada en las coordenadas 2º 26' 51" de latitud norte y 76º 36' 13" de longitud oeste, a partir del meridiano de Greenwich. Su altura sobre el nivel del mar es de 1750 metros.

**Figura 1. Mapa Referencial de Ubicación en el País**



Fuente: Alcaldía de Popayán. [www.popayan.gov.co](http://www.popayan.gov.co)

<sup>1</sup> Plan Vial Urbano de Popayán, 1984

## **2. LÍMITES<sup>2</sup>**

El Municipio de Popayán limita por el norte con los Municipios de Cajibío y Totoró, por el sur con los Municipios de Timbío, Sotará y Puracé, por el oriente con los Municipios de Puracé, Totoró y el Departamento del Huila y por el occidente con los Municipios del Tambo y Timbío.

## **3. CLIMATOLOGÍA**

La temperatura media urbana del Municipio de Popayán es de 19<sup>o</sup> C.

## **4. SUPERFICIE Y RELIEVE**

El municipio de Popayán en su área urbana contaba en 1984 con 45,9Km<sup>2</sup> distribuidos así.<sup>3</sup>

Montañas y Cordilleras	30%
Valles	50%
Mesetas	20%

Para el año 2003, se estima su extensión total (urbana y rural) en 483,11Km<sup>2</sup>.<sup>4</sup>

---

<sup>2</sup> Estudio de Reestructuración de Rutas del Transporte Público, 2003

<sup>3</sup> Plan Vial Urbano de Popayán, 1984

<sup>4</sup> Alcaldía de Popayán. [www.popayan.gov.co](http://www.popayan.gov.co)

## 5. MARCO REGIONAL

*“La región natural de Popayán, denominada Región Central o Meseta de Popayán, con una extensión de 5000 kilómetros cuadrados, aproximadamente, en la cual se suceden los flujos de bienes y servicios que delimitan funcionalmente el área de influencia de Popayán, se puede delimitar como sigue: En dos de sus costados está demarcada por las Cordilleras Occidental y Central. Sobre la Cordillera Occidental desde el Corregimiento Veinte de Julio, por la línea divisoria de aguas, hasta el Cerro Pico de Águila, en proximidad del Corregimiento de Honduras. Sobre la Cordillera Central por los puntos llamados La Mesa de Sotará, a todo lo largo de la línea divisoria de aguas, coincidiendo con el límite entre los departamentos del Cauca y del Huila, hasta la Loma de la Cumbre. En el costado sur el límite de la región está definido por el cauce del Río Timbío y por el límite del Municipio de Rosas, pasando por Piedra Sentada y Arbela, hasta la Mesa de Sotará, en la vecindad del Municipio del Bordo. En el costado norte la región natural la define la línea de quiebre de aguas que une a los Municipios de Silvia, Piendamó, Santa Elena, San Isidro y El Mesón. Popayán representa un papel de centro de una región eminentemente agropecuaria, de una productividad moderada, y cuyas perspectivas inmediatas hacen suponer un incremento moderado en la importancia relativa de otros sectores de la economía, como la minería y la generación hidroenergética.”<sup>5</sup>*

---

<sup>5</sup> Estudio de Reestructuración de Rutas del Transporte Público, 2003

## **6. ZONAS DE EXPANSIÓN**

En el año 1983 la expansión de la ciudad estaba sujeta a normas permisivas que dejaban casi a merced de la población la aparición de espacios urbanos en forma anárquica, no se tienen estimativos numéricos de las áreas destinadas para este propósito.

Para el año 2003 rige lo estipulado en el POT. *“La determinación de este suelo se ajustará a las previsiones de crecimiento de la ciudad y a la posibilidad de dotación con infraestructura para el sistema vial, de transporte, de servicios públicos domiciliarios, áreas libres, parques y equipamiento colectivo de interés público o social. Como áreas definidas en suelo de expansión se tiene un total de 307.46 hectáreas.”*<sup>6</sup>

### **6.1. Características Demográficas, Crecimiento Poblacional (Urbano Y Rural).**

Para noviembre de 1982 el Estudio del Plan Integral de Desarrollo de Popayán estimaba en 130.000 habitantes la población de área urbana.

Los datos de los censos anteriores al mencionado señalan una mayor participación del componente urbano de la población total del Municipio, el cual era el 71,7 % en 1951 y pasó a ser 81,3 % en 1973.

---

<sup>6</sup> Plan de Ordenamiento Territorial, Popayán 2002.



Las proyecciones señalaban que para el año 1990 la población de Popayán sería de 200.000 habitantes, aproximadamente y para el año 2000 de 330.000 habitantes.

En Popayán se presentó el fenómeno, común en otras ciudades de Colombia, de un notable descenso en la tasa de natalidad.

Antes del terremoto el número de mujeres era superior al de hombres, debido fundamentalmente a la emigración de la población masculina económicamente activa hacia otros centros que ofrecían mayores perspectivas económicas y de empleo. La relación de mujeres a hombres antes del terremoto era de 1.23, la cual, sin lugar a dudas, disminuyó después del terremoto del 31 de marzo de 1983, como consecuencia de la migración de hombres a trabajar a Popayán en labores de construcción y de otro tipo.<sup>7</sup>

La población ajustada para 1995 es de 216.198 habitantes y según las proyecciones, para el año 1997 sería de 228.030 habitantes.

En el año 2003, se estimó una población municipal de 236.090 habitantes, de los cuales 212.359 habitaban el área urbana.<sup>8</sup>

## **7. DIVISIÓN POLÍTICA INTERNA**

Para 1984 no hay claridad en la división política del Municipio, pues en el Plan vial realizado en ese año solo se hace alusión a la subdivisión de la ciudad realizada por el DANE en el censo de vivienda de 1982 y las zonas homogéneas que establecía el Plan Integral de Desarrollo Urbano de

---

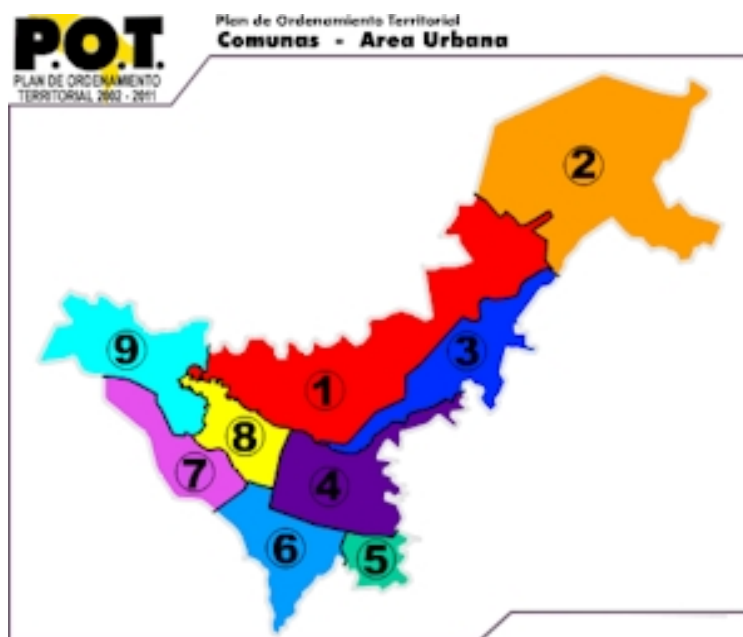
<sup>7</sup> Plan Vial urbano de Popayán, 1984

<sup>8</sup> Plan de Acción de Derechos Humanos municipio de Popayán, 2004

Popayán realizado en 1983, pero en la zonificación realizada para este estudio se nota la importancia de la distribución de los usos del suelo.

La distribución de la población urbana en el municipio de Popayán para el año 2003 correspondía a la declarada mediante el acuerdo del 6 de julio de 1989 y constaba de 9 comunas constituidas aproximadamente por 282 barrios.<sup>9</sup>

**Figura 2. División Política del Área Urbana de Popayán**



Fuente: Alcaldía de Popayán. [www.popayan.gov.co](http://www.popayan.gov.co)

---

<sup>9</sup> Plan de Acción de Derechos Humanos Municipio de Popayán, 2004

## **8. DISTRIBUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES**

De acuerdo con los censos de años anteriores a 1984, se observa una disminución progresiva de la participación del sector primario y del sector industrial en la participación del empleo. Por otro lado las actividades del sector terciario presentan un aumento notorio a través de los años, tanto en los valores absolutos como porcentuales, en especial el comercio y los servicios.

Aproximadamente el 35% de la población mayor de 5 años estaba dedicada a estudiar, el 34% a trabajar, el 19% a labores de hogar.

La relación entre la población económicamente activa y la población total era de 0.38, siendo mayor para los hombres que para las mujeres.

En el documento correspondiente al año 1997 la distribución es igual a la de 1984.

Tener estimativos como los de 1984, es un hecho que debió haber sido aprovechado en 1997 para realizar una buena distribución de las actividades en este año y así estimar tasas de crecimiento apropiadas tendientes a caracterizar de forma adecuada la movilidad futura. Pero al parecer se tomaron los mismos valores.

En noviembre de 1982 la tasa global de desempleo en Popayán era del 8.855%. Después del terremoto del 31 de marzo de 1983, y debido al auge que tomó el sector secundario de la economía, en especial las actividades

de la construcción, dicha tasa de desempleo disminuyó sustancialmente, colocándose probablemente en valores cercanos al 3%.<sup>10</sup>

En 1997 la tasa global de desempleo en Popayán se ubica en valores superiores al 20%.<sup>11</sup>

En el 2003 la economía se basa principalmente en la agricultura, la ganadería y el comercio.

Aumentos tan significativos en la tasa de desempleo, como el registrado entre 1984 y 1997, trae consigo reducciones igualmente significativas en la movilidad, lo que a futuro debe ser tenido en cuenta, para caracterizar el sistemas vial y de transporte.

En general, para 1982, la distribución de la población económicamente activa en los tres sectores de la economía es:

**Tabla 1. Distribución de la Población Económicamente Activa de la Cabecera Municipal por Rama de Actividad**

Rama de la Actividad Económica	1984		1995	
	Población Empleada	Porcentaje	Población Empleada	Porcentaje
Primario	1.952	5,3	3.459	5,0
Secundario	6.596	17,8	11.069	16,0
Terciario	28.551	76,9	54.656	79,0
<b>TOTAL</b>	<b>37.099</b>	<b>100%</b>	<b>37.099</b>	<b>100%</b>

Fuente: Plan Vial Urbano de Popayán 1984  
Fuente: Plan Vial del Centro de Popayán 1997

<sup>10</sup> Plan Vial urbano de Popayán, 1984

<sup>11</sup> Plan Vial del Área Central de Popayán, 1997

Es casi imposible que en los años relacionados anteriormente se registre una distribución tan similar de la población ocupada e igual número de población empleada, en conclusión, es evidente algún error en estos valores, lo que va en contra de una buena planificación del transporte.

## **9. CARACTERÍSTICAS DE ESTRATO ECONÓMICO**

Para 1982 el ingreso familiar per cápita en Popayán disminuía a medida que aumentaba la distancia al centro. Esta tendencia se modificó por dos razones fundamentales<sup>12</sup>:

- a. Algunas familias de altos ingresos abandonaron el centro y en su gran mayoría y se ubicaron en urbanizaciones alejadas del mismo.
- b. Los nuevos asentamientos, levantados después del terremoto del 31 de marzo de 1983, y con bajos ingresos familiares, se encuentran a menor distancia del centro que muchos barrios del norte de la ciudad.

## **10. SITIOS GENERADORES DE MOVILIDAD**

*“En 1983 Popayán no es precisamente un emporio industrial o comercial, el sector institucional es característico contándose con aproximadamente 118 centros educativos en sus diversos niveles, dispersos en la ciudad, con concentración de los universitarios en el centro, imponiendo una particular atención en el sistema vial y de transporte masivo que los sirva.*

---

<sup>12</sup> Plan Vial Urbano de Popayán, 1984

*Es de particular importancia en Popayán tener en cuenta las áreas de interés paisajístico y ambiental que rodea la ciudad, como es el caso de las colinas aledañas o el Río Cauca, o que la atraviesan, como es el caso del Río Molinos; lo mismo que los centros deportivos y recreativos existentes o potencialmente desarrollables.*

*Es de anotar la importancia del sector histórico de Popayán como sitio generador de movilidad de los turistas que llegan a la ciudad, con mayor auge en algunas épocas del año como la Semana Santa.”<sup>13</sup>*

En el año 2003 se destacan gran cantidad de sitios generadores de movilidad distribuidos en toda la extensión urbana y de concentración masiva en el área histórica de la ciudad.<sup>14</sup>

### **10.1 Instituciones Educativas**

El 50 % de las instituciones de básica secundaria y media vocacional está en la comuna 4 y el otro 50% en las 8 comunas restantes. La concentración de instituciones para educación superior está en la comuna 4 y en total son 35.

### **10.2 Instituciones de Salud.**

En III Nivel de atención el hospital Universitario San José atiende aproximadamente al 65% de la población del Municipio. En II Nivel de atención existen 11 instituciones entre públicas y privadas. El I Nivel de atención es atendido por 12 instituciones.

---

<sup>13</sup> Plan Vial Urbano de Popayán, 1984

<sup>14</sup> Plan de Ordenamiento Territorial, Popayán 2002

### **10.3 Instituciones Culturales.**

Popayán posee en la zona urbana:

- Casa de la cultura
- Junta Cívica Cultural
- Cinco bibliotecas, aunque existen otras ubicadas en las universidades.
- Cuatro teatros (Guillermo Valencia, Anarkos, Bolívar y Orfeón Obrero).
- La sala de exposiciones del Banco del Estado
- Cinco auditorios (Paraninfo de Caldas, CAM, Banco de la República, Sena y Facultad de Medicina de la Universidad del Cauca).
- Las capillas: Las Mercedes, Ximena y PISOJÉ; las doctrineras rurales de Quintana, Las Guacas y San Isidro.
- Las Haciendas: Yambitará, Cajibío, Antón Moreno, La Ladera y los Tejares.
- Las Iglesias: Julumito, Vereda de Torres, Figueroa, Cajete, Bajo Charco, La Yunga, Las Mercedes, La Calera, La Rejoya, Cajibío, La Cabuyera, Quintana, las Guacas y Santa Bárbara.

### **10.4 Instituciones Comerciales**

Hacen referencia a los depósitos, supermercados, centros comerciales y matadero.

- 18 supermercados, el 61% de los cuales se encuentran localizados en la comuna 4; 11% en la comuna 8 y el resto entre las comunas 1,2 y 3.
- 10 centros comerciales, el 60% de los cuales están ubicados en la comuna 4; el 20% en la comuna 8 y el resto entre la comuna 1 y 3.

- La anterior fortalece el concepto de que la comuna 4 presenta una dinámica especial que posibilita la congestión y deteriora las posibilidades de disfrute del patrimonio histórico que en ella se encuentra.
- 5 plazas de mercado que disponen de 475 locales en servicio, las cuales no cumplen con las especificaciones técnicas requeridas para su funcionamiento, generan impactos ambientales negativos en su entorno y de manera especial las ubicadas en La Esmeralda y el Barrio Bolívar.
- El matadero presta un buen servicio, pese a que su capacidad instalada se encuentra subutilizada en un 50% - 60% aproximadamente.

#### **10.5. Escenarios Deportivos.**

Los principales son el estadio Ciro López y el Coliseo La Estancia. Existe además otro centro deportivo ubicado en Bello Horizonte, el cual atiende las necesidades de los barrios Bello Horizonte, Santiago de Cali, Bella Vista, San Bernardino, San Gerardo, La Arboleda, La Esperanza, Villa Claudia y el Uvo entre otros.

Una importante tendencia urbana que caracteriza ciudades intermedias como Popayán, es que los sitios que atraen el mayor número de viajes están ubicados en la zona céntrica donde se encuentran las principales locaciones comerciales, educativas, culturales y administrativas generadoras de movilidad.



## **11. OCUPACIÓN DEL ESPACIO PÚBLICO**

Posteriormente, en la zonificación realizada para 1984 se observa el uso del suelo en cada una de las zonas.

Dichos usos del suelo, en general se conservan hasta el año 2003, lo que se observa en las respectivas zonificaciones.

## **CAPITULO II**

### **CARACTERÍSTICAS DE MOVILIDAD URBANA**

#### **RESPECTO A LA ENCUESTA**

Es de anotar que la encuesta realizada no es de carácter domiciliario, en ambos casos se realizó un conteo de ocupación vehicular y se indagó directamente a los ocupantes de los vehículos acerca de: origen, destino, motivo, etc.

#### **1. TIPO DE ZONIFICACIÓN REALIZADA PARA EL ESTUDIO**

El estudio realizado en 1984 contempló dentro de sus objetivos llevar a cabo un estudio que presentara la relación entre los usos del suelo y el transporte.

Se estudió la relación existente entre los usos residencial, industrial, comercial, recreacional y educativo y su relación con el transporte. Los resultados permitieron formular mejoras y desarrollos futuros de la red vial y del transporte.

Para poder identificar los extremos de los viajes, el área del estudio se dividió en zonas. El área urbana de Popayán se dividió en 30 zonas y sus aledañas (Municipios con los que Popayán limita) en 5 zonas adicionales.

Las distintas zonas del Estudio de Transporte de Popayán se agruparon en 10 sectores que respondían a su ubicación geográfica: centro, occidente,