



Proyecto:

Elaboración, Digitalización y Caracterización de la Encuesta Origen – Destino, para el Municipio de Santiago de Cali, como parte del Estudio de Demanda de Transporte del Plan Integral de Movilidad Urbana - PIMU



Abril de 2010

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	4
1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN	5
1.1 MARCO NORMATIVO.....	5
1.1.1 Plan Integral de Movilidad Urbana, Decreto No. 0615 de noviembre 10 de 2008	5
1.1.2 Plan de Ordenamiento Territorial, Acuerdo 69 de 2000	10
1.1.3 Plan de Desarrollo Municipal, Acuerdo 0127 Junio 24 de 2004 ..	14
1.1.4 Programas y Proyectos de Infraestructura Vial	16
1.2 ESTUDIOS Y PROYECTOS PREVIOS.....	20
1.2.1 Estudios y diseños del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Santiago de Cali.....	20
1.2.2 Plan Maestro de Ciclo rutas.....	24
1.2.3 Macroproyecto Urbano del Sistema Integrado de Transporte Masivo (avance)	27
1.2.4 Restructuración de Rutas	30
1.2.5 Línea alimentadora aerosuspendida para el Sistema Integrado de Transporte Masivo de Santiago de Cali.....	33
1.3 CARTOGRAFÍA BASE Y TEMÁTICA DEL MUNICIPIO.....	35
2 ZONIFICACIÓN	42
2.1 ZONIFICACIONES REVISADAS.....	42
2.2 ZONIFICACIÓN DEFINITIVA	46
3 PRUEBA PILOTO	49
3.1 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA.....	49
3.2 CAPACITACIÓN DE ENCUESTADORES	51
3.3 ÁREA DE APLICACIÓN PRUEBA PILOTO.....	52
3.4 EJECUCIÓN PRUEBA PILOTO	53
3.4.1 Día 1 – Marzo 25 de 2010	54
3.4.2 Día 2 – Marzo 26 de 2010	55
3.4.3 Día 3 – Marzo 27 de 2010	56
3.4.4 Día 4 – Abril 8 de 2010.....	60
3.5 CONCLUSIONES PARA PROGRAMAR EL TRABAJO DE CAMPO	61

LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Descripción de corredores para la implantación del Sistema MIO 23	
Tabla 2. Identificación, selección, depuración y estructuración en formato digital de la cartografía de base y temática del Municipio de Santiago de Cali	36
Tabla 3. Antecedentes revisados sobre zonificación	43
Tabla 4. Zonificación Encuesta Origen – Destino, Municipio de Santiago de Cali	47
Tabla 5. Estimación de tamaño de muestra	50
Tabla 6. Distribución de encuestas prueba piloto	51
Tabla 7. Distribución de encuestas proyectadas y ejecutadas, prueba piloto	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Fase 1 de implantación de corredores troncales del MIO	22
Figura 2. Fase 2 de implantación de corredores troncales del MIO	22
Figura 3. Fase 3 de implantación de corredores troncales del MIO	22
Figura 4. Producciones (verde) y atracciones (rojo). Hora pico A.M (2002) 31	
Figura 5. Sistema de rutas del transporte público colectivo de Cali	32
Figura 6. Localización del proyecto Mio-Cable	34
Figura 7. Plano de la Ciudad de Cali. Estrato por moda	39
Figura 8. Plano de la Ciudad de Cali. Número de habitantes por barrio	40
Figura 9. Plano de la Ciudad de Cali. Número de viviendas	41
Figura 10. Zonificación Plan Maestro de Ciclo rutas	44
Figura 11. Zonificación Steer Davis & Gleave	45
Figura 12. Zonificación Encuesta Origen – Destino, Municipio de Santiago de Cali	48
Figura 13. Jornada de capacitación encuestadores	52
Figura 14. Ejecución prueba piloto	53
Figura 15. Prueba piloto Brisas de los Álamos	54
Figura 16. Prueba piloto Evaristo García y Olaya Herrera	55
Figura 17. Prueba piloto Altos de Menga	56
Figura 18. Prueba piloto Altos de Menga	57
Figura 19. Prueba piloto Evaristo García y Olaya Herrera	58
Figura 20. Prueba piloto Vipasa	59
Figura 21. Prueba piloto Santa Mónica Residencial	60

INTRODUCCIÓN

Como principio básico de la movilidad urbana, se trata de definir los patrones actuales de viaje de los ciudadanos de Santiago de Cali, en todos los modos de transporte. Para tal efecto, se debe construir la matriz Origen-Destino a través de la realización de encuestas domiciliarias. Esto permitirá caracterizar la movilidad intraurbana desde el punto de vista de la demanda de transporte. Todo lo anterior, permitirá obtener información base para el desarrollo de los modelos de planeación del transporte, aplicables al Plan Integral de Movilidad Urbana de la ciudad de Santiago de Cali, para así planear y proyectar eficientemente las posibles mejoras al sistema de transporte urbano y regional en todos sus modos. Es importante recalcar que la metodología y la toma de información de todos los estudios anteriores deben estar orientadas a cubrir todos los modos de transporte y a la interrelación e integración de los mismos.

La planeación del transporte¹ tiene como objetivo básico la utilización óptima de la infraestructura vial y de los medios de transporte disponibles para hacer frente de manera eficaz a la demanda de transporte de una región. Asimismo, en esta disciplina se deben anticipar los cambios que se presentarán en la demanda de transporte como consecuencia de modificaciones en el sistema de transporte urbano. Mediante la aplicación de la planeación del transporte se pueden evaluar una serie de escenarios futuros del sistema de transporte urbano, los cuales están ligados a pronósticos de las principales variables socioeconómicas que son utilizadas para caracterizar la demanda de transporte.

El objetivo primordial del proyecto en desarrollo es la elaboración de la encuesta Origen – Destino, la cual será el insumo para el desarrollo de los modelos básicos de planeación del transporte, principalmente en lo que se refiere a los viajes con un extremo en el hogar, y actualizar el banco de datos en materia de planeación del transporte de la ciudad de Santiago de Cali. Las entrevistas domiciliarias son un método convencional de amplia utilización en el medio internacional para obtener información detallada sobre las características de los viajes que realizan los habitantes de una zona urbana.

¹ Manual de Planeación y Diseño para la Administración del Tránsito y Transporte. Alcaldía Mayor de Bogotá. 1998

1 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN

1.1 MARCO NORMATIVO

A continuación se presenta la revisión, recopilación y estructuración de la información relacionado con la movilidad en el área urbana disponible en el Municipio de Santiago de Cali, que apoyara la ejecución del proyecto “Elaboración, digitalización y caracterización de la encuesta origen-destino, para el Municipio de Santiago de Cali como parte del estudio de demanda de transporte del Plan Integral de Movilidad Urbana – PIMU”.

1.1.1 Plan Integral de Movilidad Urbana, Decreto No. 0615 de noviembre 10 de 2008

Mediante este decreto se adopta el Plan Integral de Movilidad Urbana- PIMU- del Municipio de Santiago de Cali. Un plan de movilidad es una herramienta de planificación de un conjunto de actuaciones dirigidas a implantar formas de desplazamiento que garanticen las necesidades de movilidad de todos los ciudadanos en un marco geográfico específico, contribuyendo al dinamismo económico, a la competitividad, a la atraktividad y a la mejora medio ambiental del mismo.

El Plan Integral de Movilidad es un componente del Plan de Ordenamiento Territorial el cual es la carta de navegación para el desarrollo ordenado de los municipios a un corto, mediano y largo plazo. El POT busca el ordenamiento del territorio, el uso equitativo y racional del suelo, la preservación del patrimonio ecológico y cultural, la prevención de desastres, la protección del medio ambiente, la calidad de vida de los ciudadanos, entre otros. Objetivos que deben ser considerados en la formulación de un Plan Integral de Movilidad.

Para llegar a una movilidad eficaz, efectiva y segura, se propone el logro de los objetivos en el transporte democrático, una circulación racionalizada, segura y ambientalmente sostenible y el desarrollo de un sistema vial integrador; basados en una gestión eficiente y participativa y en un entorno de reglas claras para el manejo de la movilidad.

En Colombia, el marco de referencia legal para la formulación de los planes de movilidad es la ley 1083 de 2006, que presenta los siguientes puntos relevantes:

- Los planes de movilidad deben identificar los componentes relacionados con la movilidad, incluidos en el Plan de Ordenamiento Territorial, tales como los sistemas de transporte público, la estructura vial, la red de ciclo rutas, la circulación peatonal y otros modos alternativos de transporte, Art. 2a.
- Los planes de movilidad deben articular los sistemas de movilidad con la estructura urbana propuesta en el Plan de Ordenamiento Territorial. En especial, se debe diseñar una red peatonal y de ciclo rutas que complemente el sistema de transporte, y articule las zonas de producción; los equipamientos urbanos, las zonas de recreación y las zonas residenciales de la ciudad propuestas en el Plan de Ordenamiento Territorial. La articulación de la red peatonal con los distintos modos de transporte, deberá diseñarse de acuerdo a las normas vigentes de accesibilidad, Art. 2b.
- Reorganizar las rutas de transporte público y tráfico sobre ejes viales que permitan incrementar la movilidad y bajar los niveles de contaminación, Art. 2c.
- Crear zonas sin tráfico vehicular, las cuales serán áreas del territorio municipal, a las cuales únicamente podrán acceder quienes se desplacen a pie, en bicicleta, o en otros medios no contaminantes. Para dar cumplimiento a lo anterior, se podrán habilitar vías ya existentes para el tránsito en los referidos modos alternativos de transporte, siempre y cuando se haga respetando las condiciones de seguridad en el tránsito de peatones y ciclistas, Art. 2d.
- Crear zonas de emisiones bajas, a las cuales únicamente podrán acceder quienes se desplacen a pie, en bicicleta o en otro medio no contaminante, así como en vehículos de transporte público de pasajeros siempre y cuando éste se ajuste a todas las disposiciones legales y reglamentarias pertinentes, y funcione con combustibles limpios, Art. 2e.
- Incorporar un Plan Maestro de Parqueaderos, el cual deberá constituirse en una herramienta adicional para fomentar los desplazamientos en modos alternativos de transporte, Art. 2f.

- Con el fin de garantizar la accesibilidad de todas las personas a las redes de movilidad y transitar por las mismas en condiciones adecuadas, en especial a las niñas, niños y personas que presenten algún tipo de discapacidad, las vías públicas que se construyan al interior del perímetro urbano a partir de la vigencia de esta ley, deben contemplar la construcción de la totalidad de los elementos del perfil vial, en especial, las calzadas, los separadores, los andenes, los sardineles, las zonas verdes y demás elementos que lo conforman, según lo establezca el Plan de Ordenamiento Territorial del municipio o distrito y el Plan de Movilidad Propuesto, Art. 3.
- Los Ministerios de Transporte y Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, determinarán las condiciones mínimas de los perfiles viales, para que las mismas puedan ser incluidas en los planes de movilidad de distritos y municipios con Planes de Ordenamiento Territorial, Art. 3 parágrafo 1.
- Como herramienta adicional a lo previsto en este artículo para el tránsito seguro de niñas y niños, las autoridades locales coordinarán operativos especiales en horas de ingreso y salida de colegios y escuelas, a efectos de procurar la seguridad y guía de aquellos, en sus desplazamientos. Los operativos especiales podrán implicar la restricción del tráfico vehicular en las zonas que la autoridad local considere pertinentes, Art. 3 parágrafo 2.

En este marco, los principales componentes del Plan Integral de Movilidad que se están elaborando están relacionados con la optimización del transporte masivo de pasajeros como el aspecto prioritario y eje estructurante, la promoción del transporte no motorizado, la gestión adecuada del tráfico y el desarrollo de una movilidad coherente con los principios señalados.

La ejecución de los estudios complementarios para la implementación del Plan Integral de Movilidad contiene cuatro (4) fases a saber:

Fase I: Diagnóstico

Conocimiento de la situación actual mediante documentación existente o secundaria. Para la recolección y estudio de información secundaria se tienen en cuenta los siguientes ejes temáticos:

- Antecedentes (anteriores estudios de movilidad, planes de movilidad, etc.).

- Marco jurídico (documentos de tipo jurídico para la justificación y soporte del estudio de movilidad).
- Marco de referencia (documentación que ayude a construir los lineamientos del plan como tal).
- Aspecto conceptual (palabras clave: ínter modalidad, infraestructura vial, medios de transporte alternativos, etc.).
- Estadística (demografía, datos de tránsito, transporte, etc.).
- Información técnica (cartografía, planos, diseños, memorias, etc.).

La obtención de información primaria y la obtención de datos en trabajo de campo son necesarios para identificar el comportamiento de todos los sistemas y modos de movilidad: sistema vehicular, peatonal, del transporte de carga, entre otros.

Fase II: Formulación del Plan Integral de Movilidad

Corresponde a la respuesta o estrategias de acción a los problemas identificados en el diagnóstico:

- Desarrollar un plan estratégico de movilidad y accesibilidad para Santiago de Cali y su Área Metropolitana orientado a: i) Reasignar el tráfico en las vías (tráfico general, de transporte público y del transporte de carga) como lo requiera el sistema general de movilidad urbana, ii) Herramienta de administración y control del tráfico urbano, iii) Estrategias de movilidad, iv) Medidas de seguridad vial para los sectores de la ciudad con mayor accidentalidad, v) Determinación de las intersecciones semaforizadas coordinadas que harán parte de un nuevo programa de semaforización.
- Recomendar políticas de urbanismo en lo relacionado con la extensión de la malla vial y políticas de movilidad urbana y de espacio público para articular e integrar al Plan de Ordenamiento Territorial, que garanticen un crecimiento y desarrollo progresivo, ordenado y sostenido de la ciudad de Santiago de Cali.
- Determinar los parámetros de crecimiento y tránsito futuro de vehículos y personas para los corredores de transporte incluyendo el diseño de las estrategias de movilidad, del espacio público y de la infraestructura vial.

- Con base en el diagnóstico jurídico elaborado en la Fase 1 se deberán elaborar los actos jurídicos necesarios para el desarrollo del Plan Integral de Movilidad que sirva de soporte al desarrollo del plan.

Fase III: Plan de Acción

Es la etapa de la programación del conjunto de actuaciones necesarias encaminadas a conseguir los objetivos propuestos. Afinación en la determinación del modo de financiación, del equipo técnico, y de la metodología de trabajo.

Fase IV: Seguimiento y Gestión

Una vez adelantado los estudios del plan de movilidad es necesario implementar unas políticas de seguimiento y gestión que garanticen la puesta en marcha del mismo y su sostenibilidad.

Los estudios que se deben adelantar para la implementación del Plan Integral de Movilidad corresponde al estudio fundamental titulado *Modelo de Movilidad de Santiago de Cali* que permitirá obtener un primer diagnóstico de la Movilidad en Cali y desarrollar e integrar el estudio posterior de diferentes ejes temáticos, a saber:

- Movilidad peatonal.
- Sistema masivo.
- Transporte público colectivo.
- Transporte individual en taxi.
- Transporte público de la zona de ladera y rural.
- Transporte intermunicipal e interregional.
- Ciclo-rutas.
- Transporte vehicular particular.
- Transporte particular en motocicleta.
- Transporte férreo.
- Transporte aéreo.
- Transporte fluvial.
- Transporte de carga y de mercancías.
- Plan vial.
- Intercambiadores modales.
- Parquederos y estacionamientos.
- Seguridad vial.
- Disposiciones y regulación del tránsito.
- Gestión ambiental.

- Cultura ciudadana.
- Estrategias financieras y tributarias

El desarrollo individual de estos ejes permitirá conocer de forma detallada los conceptos y elementos propios de la temática e iniciar los estudios de acuerdo a los avances y recursos físicos y humanos especializados que la administración disponga para cada uno de ellos.

Para cada uno de los ejes temáticos se han formulado políticas, objetivos, estrategias, programas y proyectos como base fundamental para iniciar los estudios. Este ejercicio dio como resultado la adopción del Plan Integral de movilidad Urbana mediante Decreto 615 del 10 de noviembre de 2008.

Para el logro de las políticas y los objetivos propuestos, los estudios se ejecutarán en cuatro fases. Sin embargo, las temáticas se encuentran en fases diferentes y están evolucionando constantemente dada las dinámicas propias de la ciudad y los programas y proyectos que se vienen formulando, estudiando, diseñando, ejecutando y gestionando en marcos jurídicos y administrativos diversos. A su vez, los estudios por desarrollar que han sido planteados como proyectos tienen cuatro fases: formulación, estudio, diseño e implementación; y éstos se encuentran también en fases diferentes.

1.1.2 Plan de Ordenamiento Territorial, Acuerdo 69 de 2000

El ordenamiento territorial es una herramienta de gestión pública municipal, complementaria de la planificación económica y social, por medio de la cual las autoridades municipales buscan orientar el desarrollo del territorio municipal y regular la utilización, transformación, ocupación del suelo de acuerdo con las estrategias de desarrollo socioeconómico y en armonía con el medio ambiente y las tradiciones históricas y culturales del municipio. El Plan de Ordenamiento Territorial – POT es el instrumento básico de planificación para llevar a cabo el ordenamiento del territorio municipal. Regula el ejercicio de la función pública del urbanismo a cargo del municipio y orienta el desarrollo municipal en su dimensión territorial. El POT dota a las autoridades municipales de los instrumentos de gestión del suelo que les garantizan el cumplimiento de las metas y objetivos previstos en el Plan, así como de aquellos que le permiten a la administración de turno hacer cumplir su respectivo programa de ejecución. A continuación se describen las premisas contempladas en este acuerdo.

Consistencia entre el Plan de Desarrollo Municipal y el Plan de Ordenamiento Territorial. El plan contempla tres grandes estrategias: reactivación económica, desarrollo social integral y ordenamiento territorial. Dentro de esta última, el programa de gestión urbanística coloca como meta para el período 1998-2000 la formulación del plan de ordenamiento del territorio municipal, de conformidad con los requisitos determinados en la ley y acorde con las necesidades de reactivación económica municipal. El POT de Cali cumple esta disposición y, como se señalará más adelante, se acoge a la directriz de contribuir a la reactivación económica del municipio. Dado que el POT es formulado para un plazo de veinte años y que es de obligatorio cumplimiento, los planes de desarrollo futuros deberán tomarlo como referencia para la formulación de sus respectivas estrategias económicas, sociales y territoriales, así como la oferta de suelo urbano para actividades económicas, de la industria, servicios, comerciales y la construcción.

La oferta ambiental como determinante de primer orden de la estructuración del territorio municipal. Así lo señala la ley 388 de 1997 en su artículo 10: los planes de ordenamiento territorial deben tener en cuenta en primer lugar los determinantes relacionados con la conservación y la protección del medio ambiente, los recursos naturales y la prevención de amenazas y riesgos naturales. Tales determinantes constituyen normas de superior jerarquía. Concretamente, los planes deben atenderse a:

- Las directrices, normas y reglamentos expedidos por las entidades del Sistema Nacional Ambiental, de acuerdo con la ley 99 de 1993 y el Código de Recursos Naturales.
- Las regulaciones sobre conservación, preservación, uso y manejo del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.
- Las disposiciones que reglamentan el uso y funcionamiento de las áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales y las reservas forestales nacionales.
- Las políticas, directrices y regulaciones sobre prevención de amenazas y riesgos naturales, el señalamiento y localización de las áreas de riesgo para asentamientos humanos, así como las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales.

- Las directrices, normas y reglamentos expedidos por las entidades del Sistema Nacional Ambiental, de acuerdo con la ley 99 de 1993 y el Código de Recursos Naturales.
- Las regulaciones sobre conservación, preservación, uso y manejo del medio ambiente y de los recursos naturales renovables.
- Las disposiciones que reglamentan el uso y funcionamiento de las áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales y las reservas forestales nacionales.
- Las políticas, directrices y regulaciones sobre prevención de amenazas y riesgos naturales, el señalamiento y localización de las áreas de riesgo para asentamientos humanos, así como las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales.

Estos elementos constituyen limitantes o potencialidades de carácter biofísico que deben ser tenidos en cuenta en el momento de prefigurar los elementos de la estructura territorial municipal. El POT de Cali así lo entiende y por ello dio prioridad metodológica a la identificación de tales determinantes como punto de partida para la definición posterior de suelos de protección, usos del suelo, espacios públicos, redes viales, áreas verdes, equipamientos comunitarios, áreas de expansión y en los componentes de dicha estructura a nivel urbano y rural.

El Municipio de Cali como parte de un contexto regional micro y macro. En el contexto actual de creciente complejidad social, globalización e interdependencia económica, tecnológica y cultural, el territorio municipal hace parte de sistemas regionales de diferente escala y juega como polo de conexión entre procesos económicos, políticos, socioculturales y territoriales que lo vinculan con otros territorios mediatos e inmediatos. Una visión del municipio comprende las realidades regionales y su interconexión con los sistemas territoriales de los cuales hace parte. En términos del ordenamiento, ello significa que los planes municipales deben incorporar el análisis de tales interconexiones y formular propuestas encaminadas a coordinar, mediante convenios bilaterales y multilaterales a nivel micro y macro, las acciones que permitan hacer un uso más eficiente y equitativo del territorio regional.

En una perspectiva macro, Cali es el epicentro del suroccidente colombiano de cara a la cuenca del Pacífico y como región que abarca

varios departamentos. En términos microregionales, Cali tiene un área subregional muy definida, conformada por los municipios de Yumbo, La Cumbre, Dagua, Buenaventura, Santander de Quilichao, Jamundí, Palmira, Candelaria y Puerto Tejada, con los cuales ha establecido interdependencias mutuas que afirman la necesidad de coordinar esfuerzos en materia de ordenamiento territorial. El POT de Cali así lo entiende, asumiendo que el contexto microregional constituye un determinante de la estructura territorial municipal. Un aspecto crucial de las relaciones de Cali con sus áreas de influencia mediata e inmediata, especialmente en el caso de esta última, es la posibilidad de equilibrar la distribución geográfica de la población y reducir la natural presión migratoria sobre la capital y las circunstancias negativas de sistemas económicos en crisis como el nuestro, que determinan la búsqueda ineludible de la integración regional.

El Plan de Ordenamiento Territorial como instrumento potente para reducir y eliminar las inequidades sociales y territoriales en el municipio. La Ley de Desarrollo Territorial introduce este elemento desde sus primeros artículos. Uno de los objetivos de la ley es precisamente asegurar que el Estado contribuya al mejoramiento de la calidad de vida de la población, a la luz de tres principios fundamentales: la función social y ecológica de la propiedad, la prevalencia del interés general sobre el particular y la distribución equitativa de cargas y beneficios. Los niveles de exclusión económica, social y política han crecido dramáticamente en Cali en virtud de factores histórico-estructurales que se han visto agravados por la coyuntura de crisis regional desde hace aproximadamente tres años. Por ello el POT posee un perfil social y articula a las propuestas territoriales las formulaciones de la política social del municipio. Esta última propone cuatro ámbitos de intervención municipal, los cuales tienen, directa o indirectamente, implicaciones territoriales: la reactivación económica, la generación de empleo y el mejoramiento de los ingresos. Las acciones en este campo, en el contexto de la globalización y de la orientación económica regional, implican definiciones de carácter territorial en materia de plan vial, de servicios públicos, telecomunicaciones, conectividad con el mundo, localización de áreas para la productividad, estrategias de relación con municipios en la región.

Mejoramiento del hábitat. Este es el ámbito con implicaciones territoriales más directas: oferta de suelo para construcción de vivienda de interés social, mejoramiento y/o reubicación de asentamientos de desarrollo incompleto en situación de riesgo, reducción de déficits en infraestructura,

servicios públicos, equipamientos colectivos y espacio público; transporte masivo como integrador de la ciudad y de la región.

Formación de capital humano. El logro de mejores niveles de cobertura y calidad de la educación, adecuada a la realidad productiva, y la salud, especialmente en las comunas y corregimientos más pobres del municipio exige realizar en esas zonas inversiones en infraestructura educativa, de salud, espacios para el desarrollo de la cultura.

Formación de capital social. Entre otras cosas implica la multiplicación de los espacios públicos en el municipio, la participación ciudadana en la formulación, ejecución y seguimiento del POT.

1.1.3 Plan de Desarrollo Municipal, Acuerdo 0127 Junio 24 de 2004

A continuación se describen los aspectos más relevantes del documento en mención:

Visión

Nuestros esfuerzos estarán encaminados a transformar a Cali en un municipio donde los derechos de la gente sean lo primero; en una gran metrópoli internacional competitiva, la Capital del Pacífico Latinoamericano; la Capital de los Servicios y el Conocimiento. De nuevo seremos la Capital Deportiva y Recreativa de Colombia, La Meca del Arte y la Cultura, en fin, honraremos nuestro reconocimiento en los tiempos como 'Cali, la sucursal del cielo'. Para lograrlo, no limitaremos la acción ciudadana, sino que la estimularemos y la apoyaremos.

Misión

Es nuestra misión trabajar en la construcción de un municipio justo y equitativo, en el que se satisfagan los derechos constitucionales y se brinde a sus habitantes las condiciones mínimas de bienestar y dignidad, lo cual exige un acuerdo y esfuerzo interinstitucional, entre la Alcaldía, el gobierno departamental, nacional y la sociedad civil, así mismo una interacción con el Concejo Municipal y los entes de control. Es decir, se trabajará con todos los sectores, actores y agentes creadores de ciudad y generadores de desarrollo económico, tecnológico y social, para lograr las alianzas necesarias y cumplir con el objetivo de fortalecer a Cali en su dimensión económica, social, física, ambiental, cultural y democrática. Por tal motivo, nos constituiremos, como gobierno municipal, en facilitadores de los

procesos y propuestas ciudadanas que sean de beneficio para Santiago de Cali.

En el cuerpo del documento, incluido en el Objetivo General 2. Recuperación económica, desarrollo y competitividad, se mencionan los siguientes lineamientos:

- Formular el Sistema Integrado de Transporte Masivo, SITM, como un macroproyecto en el marco del Programa 'Mover Ciudad', del Gobierno Nacional.
- Atender las necesidades de accesibilidad de la población menos favorecida al sistema integrado de transporte masivo.
- Mejorar la accesibilidad de la población con discapacidad al sistema de transporte masivo.
- Promover la incorporación de los actores del actual sistema de transporte, al sistema de transporte masivo.
- Integrar y hacer partícipe del proyecto de transporte masivo a toda la comunidad.
- Apoyar la participación de las empresas, la industria y la mano de obra local en el proyecto de transporte masivo.
- Generar sentido de pertenencia y apropiación ciudadana frente al sistema integrado de transporte masivo.
- Mejorar y consolidar la imagen y calidades urbanísticas, paisajísticas y ambientales de los corredores del sistema integrado de transporte masivo.

El Objetivo específico 2.3. busca promover, facilitar y apoyar la construcción de condiciones favorables para la reactivación económica del municipio, por medio del desarrollo competitivo empresarial y productivo de la fuerza laboral, teniendo como base el establecimiento de alianzas entre los sectores público, privado, académico y solidario, ampliando las oportunidades en pro del derecho al trabajo, se menciona la estrategia de *Propiciar la reactivación de la economía caleña, teniendo como principal impulsador el sistema integrado de transporte masivo.*

El Objetivo Especifico 2.3 que busca mejorar la conectividad, seguridad y tiempos de desplazamiento de los habitantes, mediante la implementación de sistemas de transporte eficientes, sociales, rentables y ambientalmente sustentables que mejoren la calidad de vida de la población, se plantean las siguientes estrategias:

- Desarrollo de la infraestructura del sistema integrado de transporte masivo, SITM.
- Operación del Masivo Integrado de Occidente, MIO.
- Implementar una cultura de la movilidad urbana del SITM.
- Generar, mediante el SITM, un mejoramiento socioambiental y económico, cuyos recursos se constituyan en fuente de ocupación e ingresos para la mano de obra e industria local.

En el Objetivo Especifico 2.4 que busca contribuir al desarrollo económico y social a partir de la optimización del sistema vial, la infraestructura, la valorización del municipio y la renovación urbana, se plantean las siguientes estrategias:

- Realizar el diseño, construcción, interventoría y mantenimiento de la infraestructura física del municipio.
- Construcción y mantenimiento de las vías urbanas y rurales.
- Construcción de obras de beneficio general o local financiadas por la contribución por valorización.

En el cuerpo del documento, incluido en el Objetivo General 4. Recuperación ambiental y desarrollo del hábitat y del territorio, se mencionan en el Objetivo Especifico 4.4 la búsqueda por fortalecer y desarrollar el sistema de transporte y el sistema de comunicación, potenciando las diferentes formas de conectividad en el municipio, las siguientes estrategias:

- Brindar mayor fluidez y seguridad en el tránsito y transporte.
- Lograr un fortalecimiento estratégico al interior de la Secretaría de Tránsito y
- Transporte, en el programa de adecuación de la estructura orgánica de la
- Administración Municipal.
- Promover la legitimidad social en una cultura de tránsito y transporte.

1.1.4 Programas y Proyectos de Infraestructura Vial

Los Proyectos Estructurantes del Plan de Ordenamiento Territorial, son aquellas intervenciones territoriales estratégicas que dan el soporte para la construcción de la estructura territorial definida, precisan las acciones y actuaciones previstas en las políticas formuladas y concretan el propósito de desarrollo y los objetivos del Plan. Se sustentan en cuatro (4) temas: vivienda y mejoramiento, competitividad territorial, movilidad y

accesibilidad intraurbana, espacio público. A continuación se menciona lo relacionado con movilidad y accesibilidad intraurbana:

SISTEMA INTEGRADO DE TRANSPORTE MASIVO

Corresponde al proyecto del Sistema Integrado de Transporte Masivo.

PROGRAMA DE CICLORUTAS

Se busca definir, diseñar y construir la red de ciclo rutas, como parte integrante del Sistema Vial y de Transporte del Municipio de Santiago de Cali, teniendo en cuenta las tendencias de movilización de la población, los centros de producción y atracción de viajes y la comunicación de los espacios públicos tanto de recreación activa como pasiva. Para ello se plantean los siguientes objetivos:

- Adelantar los estudios técnicos requeridos para la definición y diseño de la Red de Ciclo rutas teniendo en cuenta la necesidad de movilización de la población por este modo de transporte.
- Integrar los espacios públicos de recreación activa y pasiva con la red de ciclo rutas.
- Fomentar el uso de la bicicleta como un modo de transporte que proporciona economía y salubridad a la población.
- Fomentar el disfrute de los espacios públicos y de la ciudad en general, mediante una red de ciclo rutas e integradas al Sistema Integral de Transporte Público Colectivo de la ciudad de Cali.
- Desarrollar los programas de educación y seguridad vial para la utilización de la bicicleta.
- Incluir en los nuevos desarrollos urbanísticos y viales los criterios para el diseño de las ciclo rutas.

Para la definición del trazado de la red de ciclo rutas del Municipio de Santiago de Cali se tendrán en cuenta las siguientes recomendaciones:

- Integrar a la red las ciclo rutas existentes.
- Tener en cuenta las ciclo rutas diseñadas y que hacen parte de los proyectos aprobados por la Administración Municipal.

En lo posible no utilizar las vías arterias principales para las ciclo rutas debido a que estas se encuentran cercanas a su capacidad vial en los periodos picos.

- La red de ciclo rutas debe comunicar los espacios públicos de recreación activa y pasiva del Municipio de Santiago de Cali.
- El trazado de la red de ciclo rutas deberá resolver los pasos a nivel o desnivel con las diferentes vías vehiculares que interceptan la malla vial de la Ciudad.

Para el trazado de la red de ciclo rutas se deberá tener en cuenta los criterios de diseño de ciclo rutas de la Administración Municipal

VUELTA TURÍSTICA OCCIDENTE

El objetivo general de este proyecto es potencializar las calidades paisajísticas, climáticas, culturales del área rural del Municipio a través de un recorrido turístico recreativo. Los objetivos específicos, se refieren a:

- Generar actividades para el tiempo libre de los ciudadanos Caleños y de la región.
- Ofertar ecoturismo en zona rural del Municipio.
- Dar alternativas económicas a la población de los centros poblados del área rural del Municipio.
- Preservar los recursos naturales evitando su utilización como alternativas económicas dentro de las áreas de parque y zona de reservas.
- Consolidar una vía paisajística con oferta diversificada de agroturismo, artesanías, comidas típicas, estancias campesinas.
- Reglamentar y controlar los usos del suelo perimetrales a la vía.

PROGRAMAS Y PROYECTOS

Adicionalmente se mencionan algunos de los programas y proyectos relacionados con la infraestructura vial y movilidad:

Programa Adecuación del Área de Influencia del Sistema Integrado de Transporte Masivo

- Proyecto Recuperación de las edificaciones de la Estación del Ferrocarril y Terminal de Transporte y sus áreas aledañas.
 - Revitalización del Corredor Central del Sistema Integrado de Transporte Masivo entre la Avenida 2 Norte y la Carrera 18 (Bodegas del Ferrocarril).
 - Proyecto: Construcción de la primera etapa del Sistema Integrado de Transporte Masivo, con sus estaciones, intersecciones, plazoletas y puentes peatonales y vehiculares.

- Programa Sistema Integral de Transporte Masivo Proyecto Adecuación de la plataforma urbana de la Carrera 7
 - Reordenamiento de la Galería El Porvenir y su área de influencia Conservar tipologías arquitectónicas
 - Eje Carrera 4 - institucional con tratamiento de andenes – peatonalización
- Pasajes peatonales en edificios del centro tradicional
- Recuperar el corazón verde de las manzanas, consolidado a través de solares
- Programa Infraestructura Vial, Tránsito y Transporte Proyecto Construcción de tramos faltantes de vías
 - Mejoramiento y conservación de la red vial
 - Señalización y demarcación vial
 - Embellecimiento y adecuación de la entrada a Cali por la Avenida 6 Norte
- Programa Infraestructura Vial, Tránsito y Transporte. Proyecto Construcción de tramos faltantes de vías
 - Mejoramiento y conservación de la red vial
 - Señalización y demarcación vial
 - Embellecimiento y adecuación de la entrada a Cali por la Avenida 6 Norte
- Programa Consolidación Urbana y Manejo Urbano Especial. Proyecto Construcción de parqueaderos públicos subterráneos y en altura, especialmente en los sectores de:
 - Canchas Panamericanas manzana comprendida entre las Carreras 33 y 34 y Calles 8 y 9
 - Imbanaco manzanas Carrera 39- Calle 5E- Carrera 38B – Calle 5C – Carrera 38- Diagonal 33 – Transversal 5.
 - Estadio: Predios libres (vacíos urbanos) de la manzana comprendida entre la Calle 5 con Diagonal 39 y Carreras 36 y 36 A.
 - Tequendama
 - Galería Alameda
 - Avenida Roosevelt
 - Consolidar la zona destinada a Salud del Barrio Tequendama.

- Programa Entradas a Cali
 - Proyecto Mejoramiento, ampliación y embellecimiento de la Carretera al Mar
 - Proyecto Mejoramiento y ampliación de las entradas a Cali por la Vía a Puerto Tejada y la Vía Cali - Jamundí
 - Embellecimiento de las Vías a Puerto Tejada y Cali – Jamundí
- Programa: Infraestructura Vial a corto plazo
 - Proyecto Construcción de la Avenida Ciudad de Cali entre Carrera 8 y Carrera 50
 - Construcción y ampliación de la Transversal 103 - Calle 103 entre Carrera 26 y Carrera 28D
 - Construcción de la Vía a Navarro entre Calle 96 y Calle 126
 - Construcción de la Carrera 39 entre Calle 48 y Calle 54 (Avenida Ciudad de Cali)
 - Proyecto Construcción de la Calle 14 entre Carreras 66 y 83
 - Construcción de la Calle 16 entre Carreras 50 y 100
 - Avenida Circunvalación entre Calle 65 y Calle 70
 - Construcción de la Carrera 70 entre Calle 5 y Calle 25
 - Construcción de la Carrera 80 entre Avenida Circunvalación y Calle 25
 - Proyecto Construcción de la Calle 16 entre Carreras 50 y 100
 - Construcción de la Calle 9 Vía Marginal izquierda del Río Meléndez
 - Construcción de la intersección a desnivel de la Calle 13 con Carrera 100
- Programa Infraestructura Vial, Tránsito y Transporte
 - Proyecto Construcción de tramos faltantes de vías
 - Mejoramiento y conservación de la red vial
 - Señalización y demarcación vial
 - Embellecimiento y adecuación de la entrada a Cali por la Avenida 6 Norte
 - Adecuación y embellecimiento de la entrada a Cali por la Carrera 1

1.2 ESTUDIOS Y PROYECTOS PREVIOS

1.2.1 Estudios y diseños del Sistema Integrado de Transporte Masivo de Santiago de Cali

El sistema MIO ha definido su cronograma de construcción de infraestructuras para el sistema integrado de transporte, por tanto, se definen las etapas de implantación del sistema de rutas y la respectiva

gradualidad. De este modo, las etapas de implantación previstas en los documentos técnicos de Corfivalle han debido actualizarse según el nuevo cronograma de obras de infraestructura.

Para la revisión de las etapas de implantación se ha aplicado el modelo de transporte implantado en el EMME2, con las respectivas actividades de revisión, actualización y preparación de los escenarios para las fases definidas. El grupo técnico de Metrocali había venido trabajando en esta actividad y con asistencia técnica ha participado en el desarrollo del proceso, enriqueciéndose la toma de decisiones respecto a la configuración del sistema.

Cabe mencionar que los principios fundamentales del diseño conceptual existente no se han modificado, es decir, el sistema integrado de transporte MIO considera un sistema pretruncal-alimentador y troncal-alimentador, con integración física, temporal, tarifaria y operacional para toda la ciudad.

El documento presenta la revisión del sistema de rutas propuesto para cada etapa y los ajustes recomendados. Así mismo, se determinan los parámetros operacionales del sistema de rutas y se revisa el impacto en las infraestructuras del sistema, especialmente en el tema relacionado con la capacidad en estaciones terminales, estaciones de parada y patios.

Los datos presentados corresponden a una referencia aceptable de los parámetros operacionales del sistema MIO. No obstante, se advierte que en la etapa de puesta en marcha y durante la operación se han de realizar ajustes en los parámetros indicados, especialmente cuando se pueda contar con las mediciones directas sobre el sistema, entradas y salidas en estaciones, matrices origen-destino observadas, tiempos de viaje observados.

Fases de Implantación

A la fecha se han definido tres fases para la implantación del sistema de rutas, compatibles con el cronograma de obras, a saber. La programación de las fases o etapas de construcción tienen plazos de referencia que pueden variar según imprevistos, sin embargo las metas obedecen a una planeación ampliamente revisada por parte de las autoridades y entidades que trabajan en la gestión para la implantación del MIO. La Fase 1 se ha programado para entrar en operación en el año 2007, la Fase 2 en el año 2008 y la Fase 3 en el año 2009, plazos considerados razonables

22

Tabla 1. Descripción de corredores para la implantación del Sistema MIO

Fase	Corredores	Estaciones Terminales
Fase 1	Carrera 1, Calle 13, Calle 15, Carrera 15 y Calle 5	Sur, Puerto Mallarino, Calima, Calle 5 – Cra 52
Fase 2	Corredor Aguablanca y Avenida 3N	Sameco, Aguablanca, Villahermosa, Guadalupe
Fase 3	Autopista Simón Bolívar y Calle 70	

Sistema de Rutas

El sistema integrado de transporte MIO considera una estructura de rutas basada en un sistema Pretroncal-alimentador y Troncal-alimentador. De este modo, se tendrán rutas troncales, rutas auxiliares y rutas alimentadoras, según el tipo de corredor, nivel de demanda y cuenca de transporte en la que se encuentran ubicadas. Para mejor precisión se definen a continuación cada uno de estos tipos de rutas del nuevo sistema:

- *Rutas troncales:* atienden los principales corredores de alta demanda con vehículos de alta capacidad, autobuses articulados, y con tratamiento preferencial en carriles exclusivos.
- *Rutas auxiliares:* ubicadas en corredores de demanda media, con vehículos tipo padrón circulando en tráfico mixto principalmente.
- *Rutas alimentadoras:* ubicadas en cuencas de alimentación con vehículos complementarios o padrón, circulando en tráfico mixto.

Para las fases 1 y 2 se tendrán como complemento de la movilidad de la ciudad los servicios de rutas remanentes, así se denominan las rutas convencionales, con las características y forma de operación actual y que no hacen parte del nuevo Sistema.

Para cada una de las fases de implantación según las etapas de construcción de las infraestructuras del nuevo sistema se ha debido configurar el respectivo sistema de rutas. Para la selección de la mejor alternativa en cada fase se realizaron varias modelaciones en el programa EMME2 con el fin de comparar los principales indicadores de las mismas; flota, tiempo generalizado, captación de demanda. En este documento se presentan los resultados finales del sistema de rutas que se han seleccionado. En la definición del sistema de rutas el consultor y el grupo técnico de Metro Cali S.A. trabajaron conjuntamente, lográndose importantes aportes de las partes.

El sistema de rutas remanentes en cada fase corresponde a una primera propuesta, tomando en cuenta el principio de atender todos los usuarios y de evitar duplicidad o competencia innecesaria con el sistema MIO. La configuración definitiva del sistema de rutas remanentes en las fases de transición será el resultado del estudio de reestructuración que necesariamente adelantará la autoridad de transporte, eso sí, respetando los principios antes mencionados.

El banco de datos de EMME2 ha sido actualizado considerando las características de los tipos de rutas y en especial para incorporar la integración temporal. Esto significa que los usuarios no pagan nueva tarifa para transferir entre rutas del sistema MIO en la calle, pues se entiende que en puntos o zonas de área paga, dentro de estaciones de parada y estaciones terminales de transferencia, tampoco se paga nueva tarifa para las transferencias.

1.2.2 Plan Maestro de Ciclo rutas

El Estudio Plan Maestro de Ciclo-rutas para Santiago de Cali., se llevó a cabo durante el Contrato DAPM –CON -02-2004 suscrito entre el Departamento Administrativo de Planeación Municipal y la firma El Alcazar Ltda.

El Volumen No 1 comprende los Documentos PMC-001 a PMC -015, que trata los siguientes aspectos:

- En el Documento PMC-001 se presenta el diagnostico de la situación actual de la Red Básica de Ciclo-rutas.
- Todo lo relacionado con el proceso de actualización de la cartografía, se presenta en el Documento PMC- 002 y será esta base cartográfica la guía para el desarrollo del prediseño.
- En el Documento PMC- 003 se determina la Red Básica de Ciclo-rutas y se hace mención a los esquemas de tipologías elaborados para las intersecciones que se encuentran a lo largo de la Red Básica de Ciclo-rutas.
- Todo lo relacionado con la organización en vías, tránsito y transporte se encuentra en el Documento PMC-004.
- En el Documento PMC-005 *Encuesta domiciliaria de Origen – Destino* de viajes urbanos en Santiago de Cali, se presentan los resultados relacionados con el uso de la bicicleta, la cual será fundamental para jerarquizar y priorizar la Red de Ciclo-rutas.

- Los Estudios de tránsito, relacionados con velocidad y retardo en vehículos automotores y bicicletas, son tema de estudio del Documento PMC-006
- El Documento PMC- 007 presenta las secciones transversales de las vías que conforman la Red Básica de Ciclo-rutas, con un diagnostico corto de las condiciones físicas y operacionales de las mismas.
- Los volúmenes de vehículos y bicicletas registrados en cada una de las estaciones de conteo en la hora pico de la mañana durante dos días de la semana y el análisis de sus resultados se presenta en el Documento PMC-008.
- Todo lo relacionado con los criterios a tener en cuenta para el diseño de Ciclo-rutas, se encuentran en el Documento PMC-009, Manual de diseño de Ciclo-rutas.
- En el Capítulo 10, se presenta la Jerarquización de la Red Básica de Ciclo-rutas, la cual se clasifica en cuatro proyectos de Ciclo-rutas que son: primarias, secundarias, complementarias y paisajísticas.
- La priorización de la Red Básica de Ciclo-rutas para la materialización de los proyectos de ciclo-rutas, se evalúan a corto mediano y largo plazo, de acuerdo a las necesidades que presentaron los usuarios de bicicleta. Dicha priorización de los proyectos se analizan en el Documento PMC-011.
- El Documento PMC-012 contiene los Términos de referencia estipulados por el Plan Maestro de Ciclo-Rutas para los Estudios y Diseños definitivos de la Red Básica de Ciclo-rutas.
- Las propuestas para los proyectos que conforman la Red de Ciclo-Rutas, que contempla los elementos viales más relevantes, se describen en el Documento PMC-013 Formulación del Plan Maestro de Ciclo-rutas.
- El Documento PMC-014, referente al prediseño en cartografía existente, donde se estipulan los principales parámetros a tener en cuenta para el prediseño de la Ciclovía en planos a escala 1:1000.
- Finalmente, en este volumen se presenta el Documento PMC-015 que corresponde a los costos del Plan Maestro de Ciclo-rutas discriminado por ítems, de acuerdo a las características del proyecto a analizar.

El Volumen No 2 comprende los Documentos PMC-016 a PMC -022 Informe Final, que trata los siguientes aspectos:

- Todo lo relacionado con los Perfiles del Proyecto, se desarrollan en el Documento PMC-016, donde se describen el objeto del proyecto de ciclo-ruta, presupuestos y sus posibles fuentes de financiación.

- Los programas de inversión de obra, para cada proyecto a ejecutarse sea a corto, mediano o largo plazo, se contemplan en el Documento PMC-017 Programa de obra e inversión.
- El Documento PMC-018 presenta las fuentes de financiación y los presupuestos de inversión para Cali.
- El beneficio económico que genera el proyecto del Plan Maestro de Ciclo-rutas, se evalúa en el Documento PMC-019 Evaluación económica
- Los impactos generados con las obras para la adecuación de ciclo-carriles y la puesta en marcha del mismo, genera impactos ambientales que sociales, que deben ser estimados para preservar la buena salud física y mental de la comunidad en general, los cuales son evaluados en el Documento PMC-020.
- El Documento PMC-021 contiene el programa de gestión para incentivar la bicicleta como medio de transporte, contemplando sus beneficios y la necesidad de que los usuarios de las Ciclo-Rutas creen una conciencia acerca de su seguridad en las vías.
- Finalmente, en este volumen se presenta el informe final, que es la recopilación de los 21 documentos contenidos en el volumen 1 y 2, en el cual se destacan los aspectos más importantes de cada uno de los 21 documentos.

De acuerdo a lo mencionado en el documento PMC-05, en los Términos de Referencia para el Estudio del Plan Maestro de Ciclo-rutas para el Municipio de Santiago de Cali, para el desarrollo de la Encuesta domiciliaria de origen – destino, se estableció:

“Manteniendo los estándares internacionales, el Consultor debe adelantar y procesar una encuesta domiciliaria de origen y destino de viajes de las personas entre las distintas zonas de transporte del Municipio de Santiago de Cali. El tamaño de la muestra de hogares debe garantizar que los resultados que se obtengan sean estadísticamente significativos. En esta encuesta se deben registrar la totalidad de los viajes realizados por el encuestado en el día inmediatamente anterior, con indicación de la hora del día, modo de transporte, duración del viaje, recorrido realizado, etc. Para tal efecto se puede tomar como base los documentos presentados durante el desarrollo del Estudio del Plan Vial y de transporte de Santiago de Cali, en 1.990”.

En este documento se detallan las actividades desarrolladas para cumplir con este cometido, desde la definición de las zonas de transporte, hasta la obtención de los resultados específicos, relacionados con las

características generales de los viajes urbanos, a partir de la información obtenida en el trabajo de campo.

Estos resultados se utilizaron como referencia para ajustar la Red Básica de Ciclo-rutas descrita y detallada en el Documento PMC-003, definir la jerarquía de cada uno de los Corredores que la conforman, dimensionar hacia el futuro la intensidad de uso esperada para este tipo de vehículos, y programar en el tiempo las inversiones necesarias en los próximos quince (15) años, conforme a la exigencia de los T. de R. del Estudio.

Así mismo, parte de la información recopilada para los viajes realizados en el actual sistema de transporte colectivo de pasajeros (buses, busetas, microbuses y camperos), podrá ser tenida en cuenta en el diseño operacional del Sistema Integrado de Transporte Masivo, y en la reestructuración paulatina de las actuales rutas, en la medida en que se vayan implementando los Corredores Troncales, Pretroncales y Alimentadores.

Para la formulación del Plan Maestro de Ciclo Rutas para Santiago de Cali, se hace necesaria la obtención de la información sobre los viajes realizados, en un día laboral normal, por los habitantes de Santiago de Cali que tengan cinco (5) años o más, y las características de estos viajes. Con este propósito se realiza una encuesta a las personas que habiten en cada una de las viviendas seleccionadas para la encuesta. Dichas viviendas se escogen mediante una muestra hecha con base en una lista de suscriptores de los servicios de acueducto y alcantarillado de las empresas municipales de Cali, EMCALI.

1.2.3 Macroproyecto Urbano del Sistema Integrado de Transporte Masivo (avance)

El proyecto en mención corresponde al Contrato Interadministrativo 606 de 2008, firmado entre la Universidad del Valle y el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, que tiene por objeto formular el Macroproyecto Urbano para el Sistema Integrado Transporte Masivo de Santiago de Cali.

El desarrollo regional y la implementación de políticas sobre el ordenamiento del territorio son los retos que están asumiendo actualmente las ciudades colombianas. Por esta razón, tanto el gobierno central como los gobiernos locales se han puesto en la tarea de llevar a cabo grandes

proyectos estructurantes que generen impactos positivos en la calidad de vida de los habitantes.

En este contexto, el Gobierno Nacional, a través del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial - MAVDT y con la colaboración directa de los gobiernos municipales, ha iniciado una serie de acciones tendientes a lograr la articulación de los sistemas urbanos y las dinámicas generadas por la implementación de los Sistemas Integrados de Transporte Masivo, a través de la formulación de cuatro Macroproyectos Urbanos en diferentes ciudades del país, entre las cuales se encuentra Santiago de Cali.

De esta forma se inició la implementación del Programa Mover Ciudad que involucra no sólo los esfuerzos del MAVDT, sino de otras entidades del orden nacional en el desarrollo de operaciones urbanas en las que se debe contar con la participación activa de los gobiernos locales, así como con inversiones externas provenientes del sector privado.

Metodología

El desarrollo del proyecto se lleva a cabo en cuatro etapas fundamentalmente y de acuerdo con la siguiente metodología de trabajo:

Etapas 1. Recopilación y análisis de información.

Dirigida hacia la complementación de la información requerida para la formulación del Macroproyecto Urbano y revisión de información documental y cartográfica existente que hace parte del Plan de Desarrollo Municipal 2008-2012, del Plan de Ordenamiento Territorial y del proyecto del SITM MIO desarrollado por la empresa Metro Cali S.A. En esta etapa se hará la compilación de los datos necesarios y el montaje de los planos base en SIG, de acuerdo con las especificaciones establecidas por el municipio y el MAVDT.

En esta etapa la Universidad del Valle estableció comunicación directa con las entidades municipales involucradas en el desarrollo territorial a través de la Empresa Municipal de Renovación Urbana -E.M.R.U- E.I.C. Adicionalmente, y de común acuerdo con esta entidad, se acordó asistir al Comité de Movilidad del municipio una vez por mes, con el fin de presentar los avances del trabajo de la Universidad del Valle con el objetivo de tomar las decisiones más importantes del proyecto de manera concertada.

Etapas 2. Diagnóstico.

Incluye el diagnóstico de la situación espacial actual y el nivel de avance del desarrollo del SITM en Santiago de Cali, identificación de proyectos del Plan de Desarrollo Municipal, de determinantes del Plan de Ordenamiento Territorial que inciden en el comportamiento del área preliminarmente delimitada para el Macroproyecto Urbano, problemas e impactos urbanísticos (positivos y negativos) que presentan las áreas de influencia de los corredores construidos en la actualidad y análisis documental de estudios de manejo de esos impactos elaborados por las entidades a cargo del desarrollo del SITM. Determinación de potenciales urbanísticos asociados con la construcción del Sistema Integrado de Transporte Masivo.

Esta etapa estará complementada con los resultados del trabajo de campo para actualización de información en términos de usos del suelo y nivel de consolidación urbana, así como con la puesta en marcha de la estrategia de socialización del Macroproyecto con los actores institucionales, del sector privado y la comunidad.

Etapas 3. Formulación del Macroproyecto Urbano.

Elaboración del documento técnico de formulación del Macroproyecto Urbano, en el cual se delimita el área de trabajo (en el Producto 2) y se identifican las cinco áreas estratégicas (en el Producto 3) y proyectos de alto impacto que harán parte de la operación.

Así mismo, al finalizar la formulación (en el Producto 4), se contará con el proyecto general, con los instrumentos de gestión y con la propuesta de complementación y ajuste del Plan de Ordenamiento Territorial, de acuerdo con las nuevas condiciones propuestas para la zona.

Esta etapa, construida de manera conjunta con los entes institucionales y las comunidades de las áreas delimitadas, también estará acompañada por un proceso de socialización y divulgación de resultados.

Una vez culminadas las propuestas y socializadas con todos los actores pertinentes, se realizarán las recomendaciones para la incorporación de las políticas, proyectos y plan de ejecución del Macroproyecto en las reglamentaciones municipales. Se construirá el proyecto de acto administrativo para la adopción del Macroproyecto.

Etapas 4. Desarrollo en detalle de proyecto estratégico piloto.

En esta etapa se seleccionará una de las áreas estratégicas detectadas en el Macroproyecto y se desarrollará en forma detallada una simulación urbanística y financiera que permitirá establecer los elementos de viabilidad económica del área y determinar los impactos que se pueden producir en las áreas aferentes.

La socialización y validación permanentes de los resultados y desarrollos de los trabajos en las distintas etapas serán actividades transversales a todas ellas buscando el máximo nivel de articulación en los procesos y de las distintas instituciones que tendrán que ver con la gestión futura del Macroproyecto. Sin embargo, y de cara al establecimiento de una agenda oficial de socialización del Macroproyecto se incluyen en el cronograma de actividades los momentos clave en que se propone efectuar convocatorias más amplias de difusión y socialización de los trabajos que componen el mismo.

Productos previstos

A continuación se mencionan los productos a que tendrá lugar el proyecto en mención:

1. Documento de compilación y análisis de información base.
 2. Documento de diagnóstico operativo del Macroproyecto Urbano.
 3. Documento de identificación de áreas estratégicas y proyectos urbanos de alto impacto.
 4. Propuesta técnica del Macroproyecto Urbano.
 5. Viabilización de proyecto de impacto.
- Propuesta de incorporación del Macroproyecto Urbano en el POT.

1.2.4 Restrucción de Rutas

El grupo consultor conformado por la Unión Temporal Logitrans Ltda – Movilidad Sostenible Ltda fue contratado para desarrollar la consultoría para los “Estudios y diseños de reestructuración de rutas del sistema de servicio público de transporte terrestre automotor colectivo de pasajeros de Santiago de Cali” (Contrato STTM-087-2007 del año 2007 de la Licitación Pública STTM-001-2007 de 2007).

Como objetivos principales de la consultoría se establecieron los siguientes:

- Definir el plan de reestructuración del transporte público colectivo garantizando la adecuada prestación del servicio a los usuarios

tomando en cuenta la interacción entre el sistema MIO y el sistema convencional.

- Adoptar el plan de implantación del sistema MIO como base para el plan de reestructuración del transporte público colectivo.
- Revisar y analizar los impactos del plan de reestructuración de transporte público colectivo para la implantación del MIO.
- Apoyar a la STTM en la coordinación con MetroCali S.A para el desarrollo del plan de reestructuración del transporte público colectivo requerido con la implantación del MIO.

En el documento final se presentan los resultados obtenidos en el desarrollo de la consultoría. Destaca la participación activa del equipo técnico de la STTM y de MetroCali S.A. Los bancos de datos de TransCad y de EMME2 consolidados en este proyecto serán de gran utilidad para las actividades de planeación y gestión del sistema de transporte de la ciudad de Cali.

El plan de reestructuración del sistema de transporte público colectivo se realizó con base en la modelación de los escenarios de implantación del sistema MIO y la evaluación de alternativas para la configuración del sistema remanente. Con datos del estudio de demanda del año 2002 fue obtenida la matriz origen-destino de transporte público colectivo que sirvió de base para la formulación y diseño conceptual del Sistema Integrado de Transporte MIO. En la Figura 4 se ilustran las producciones/atracciones de la hora pico que aparece en el banco de datos del modelo de transporte EMME2.

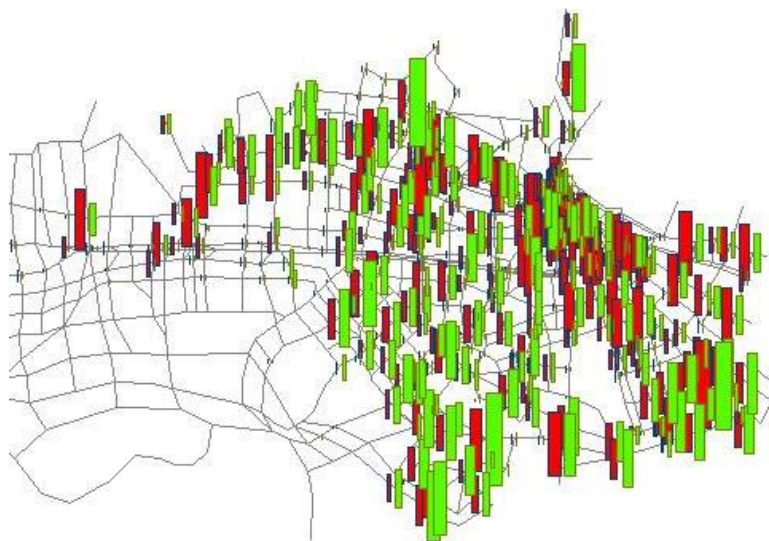


Figura 4. Producciones (verde) y atracciones (rojo). Hora pico A.M (2002)

A la fecha de realización del estudio, agosto de 2007, la matriz origen-destino ya prácticamente tiene 5 años. Estudios de demanda de transporte público colectivo en otras ciudades del país advierten algunos cambios en un período similar, siendo necesario realizar algún procedimiento de actualización.

En conjunto con el grupo técnico de la Secretaria de Transito y Transporte Municipal - STTM se definió la necesidad de realizar un proceso de actualización de la matriz origen-destino por el método de ajuste por conteos o cargas en tramos estratégicos de la red de transporte público colectivo.

Las rutas actuales fueron representadas a partir de las resoluciones de autorización que existen en el archivo de la STTM. Se han realizado verificaciones para algunas rutas del sistema con el GPS. La **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** ilustra el sistema de rutas en TransCad. El sistema actual de rutas está conformado por 234 rutas autorizadas, en 30 empresas, que circulan por la totalidad de la malla vial principal, los servicios se prestan en vehículos tipo bus, buseta y colectivo, y algunas hacia los extremos suburbanos de la ciudad se prestan en vehículos tipo campero. En la actualidad operan 30 empresas de transporte público colectivo, la empresa Cooperativa Integral de Motoristas y Transportadores Coomoepal Ltda es la que tiene el mayor número de rutas autorizadas (20), le sigue la empresa Blanco y Negro con 17 rutas y Recreativos 16, Verde Bretaña 13 y la Cooperativa de Transportes Florida S.A "Papagayo" con un total de 13 rutas autorizadas.

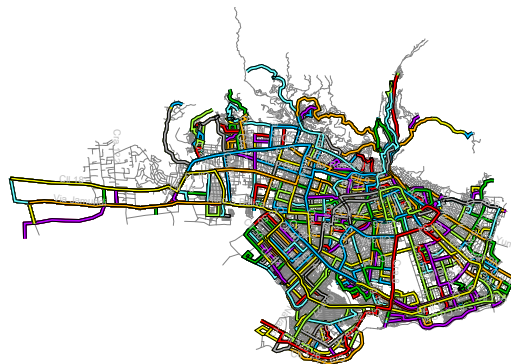


Figura 5. Sistema de rutas del transporte público colectivo de Cali

1.2.5 Línea alimentadora aerosuspendida para el Sistema Integrado de Transporte Masivo de Santiago de Cali

La Corporación Andina de Fomento – CAF- contrató con la firma I&D Proyectos S.A. la elaboración de un estudio de Factibilidad para la construcción de una línea alimentadora con sistema aerosuspendido por cable entre la comuna No. 20 de Cali y la estación intermedia de Cañaveralejo, con el fin de permitir la alimentación del sistema MIO y mejorar la movilidad entre la zona de Siloé y áreas aledañas y el centro de Cali, mediante una alternativa de transporte rápida, segura y de tipo ambiental.

Descripción de la zona de proyecto

La comuna 20 de Cali se encuentra ubicada en el sector occidental, limitando por el Norte con el área rural del Municipio de Cali, Quebrada Isabel Pérez, al sur con el Río Cañaveralejo, al este con La comuna 19, Avenida 1a y al oeste con la carretera que lleva al monumento de Cristo Rey en los cerros tutelares de la ciudad, cuenta con un área total de 243.9 Hay 11 barrios a saber: El Cortijo, Belisario Caicedo, Siloé, Lleras Camargo, Belén, Brisas de Mayo, Tierra Blanca, Pueblo Joven, Cementerio – Carabineros, Urbanización Cañaveralejo, Venezuela, Parcelación Mónaco – LaSultana La estratificación de la zona está entre 1 y 3, siendo predominante el 1. Se estima que la zona presenta un total de 10.582 viviendas, con una densidad de 43.4 viviendas por hectárea.

En la Figura 6 se presenta la ubicación de la zona de la comuna 20 dentro del contexto de la ciudad de Cali la cual será atendida por el proyecto.

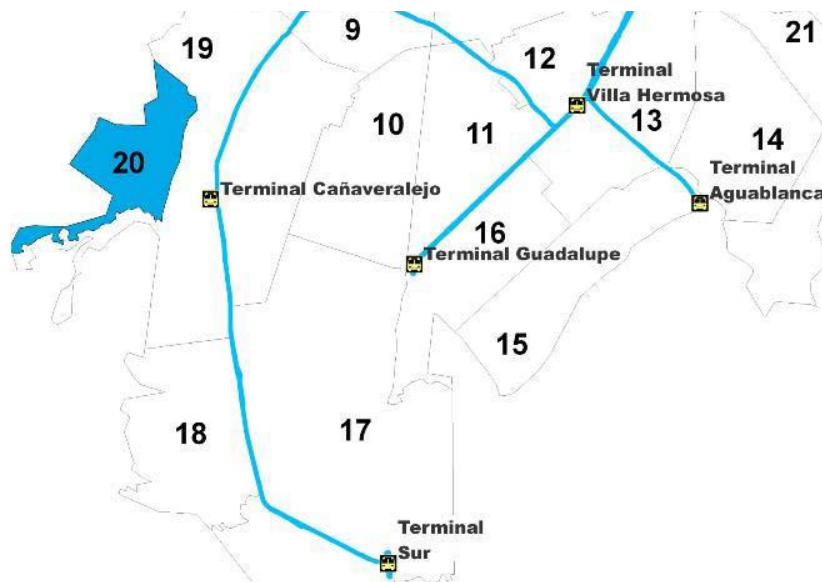


Figura 6. Localización del proyecto Mio-Cable

Alcance

Dentro del alcance del presente estudio se tiene:

- Caracterizar la población que se beneficiará con el proyecto del Sistema de Transporte aéreo MIO-Cable.
- Integrar espacialmente, el funcionamiento del sistema del MIO-Cable con el funcionamiento del Terminal Cañaveralejo.
- Realizar el dimensionamiento, el diseño funcional, distribución espacial e imagen arquitectónica de las estaciones tipo que requiere el Sistema del MIO-Cable, incluyendo la estación de integración con la Terminal Cañaveralejo.
- Determinar los requerimientos de infraestructura que demanda la movilidad y accesibilidad peatonal de la población considerada dentro del área de influencia directa de los sitios donde se localizarán las estaciones de parada del Mio-Cable.
- Elaborar un presupuesto estimado de los costos y cantidades de obra que demanda la construcción del MIO-Cable.

Localización y características del proyecto

El proyecto de MIO – Cable se inicia en la estación Intermedia de Cañaveralejo ubicada sobre la Avenida Calle Quinta entre Carrera 50 y 52 de la ciudad de Santiago de Cali.

El primer tramo hasta la Avenida Primera en longitud de 670 m. sobrevuela una zona urbana y plana sobre el trazado de la Calle 50, lateralmente a las construcciones existentes en el sector Calle 50 –Calle 52. En la Avenida Primera se inicia el tramo de pendiente hacia la primera estación intermedia, que se proyecta en la zona de Piedras Blancas.

El segundo tramo en longitud de 280 m sobrevuela hasta el sector Los Mudos, cerca a Lleras Camargo, donde se ubica la segunda estación intermedia, la cual presenta una deflexión importante para conducir la línea hasta la estación terminal en la zona de Brisas de Mayo. El recorrido total de la línea es de 2067 m.

A partir de la Avenida Primera la línea recorre una zona de pendientes importantes y pliegues en la topografía, completamente urbanizada.

1.3 CARTOGRAFÍA BASE Y TEMÁTICA DEL MUNICIPIO

En la Tabla 2 se relaciona la información grafica y cartográfica que hace parte de Identificación, selección, depuración y estructuración en formato digital de la cartografía de base y temática del Municipio de Santiago de Cali, en el contexto del proyecto “Elaboración, digitalización y caracterización de la encuesta origen-destino, para el Municipio de Santiago de Cali como parte del estudio de demanda de transporte del Plan Integral de Movilidad Urbana – PIMU”. En las Figuras 7, 8 y 9 se presenta la visualización cartográfica de algunas de las variables recopiladas.

Tabla 2. Identificación, selección, depuración y estructuración en formato digital de la cartografía de base y temática del Municipio de Santiago de Cali

Archivo	Contiene	Entidad
Perime	Perímetro del Urbana de Santiago de Cali	Polígono
Comunas5	Las 22 Comunas del Municipio de Santiago de Cali	Polígono
Corregi	Información de los 15 Corregimientos del municipio de Cali	Polígono
Barrios5	Barrios del área urbana del municipio de Santiago de Cali	Polígono
Useomodi	Manzanas del área urbana del municipio (Información Incompleta)	Polígono
Curvas10	Curvas de Nivel con equidistancias de 10 metros	Línea
Curvas20	Curvas de Nivel con equidistancias de 20 metros	Línea
Rhdr	Red Hídrica Completa del Municipio	Línea
Rcam	Red de camino	Línea
Rcar	Red vial rural	Línea
Separador_vial	Separadores viales en el área urbana	Línea
Poblacion	Número de habitantes por barrio	Polígono
Densidad Poblacional	Densidad poblacional de los barrios de Cali	Polígono
UPMZ	Manzanas del área urbana del municipio (Información Incompleta)	Línea
corredor_1shp	Corredor Cr 1	Línea
Corredor_2	Corredor Cr 3	Línea
Corredor_3	Corredor Cr 6	Línea
Corredor_4	Corredor CI 5	Línea
Corredor_5	Corredor Cr 15	Línea
Corredor_6	Corredor Autopista sur	Línea
Corredor_7	Corredor Av Paso ancho	Línea
Corredor_8	Corredor CI 70	Línea
Corredor_9	Corredor CI 14	Línea
Corredor_10	Corredor Av Colombia	Línea

Archivo	Contiene	Entidad
Corredor_11	Corredor Cr 10	Línea
Corredor_12	Corredor Cr 8 Y Cr5	Línea
Corredor_13	Corredor CL 8	Línea
Corredor_14	Corredor CL 21	Línea
Corredor_15	Corredor Av Ciudad de Cali	Línea
Corredor_16	Corredor CR 27, CL 21	Línea
Corredor_17	Corredor TV 103	Línea
red	Red vial del área urbana del municipio	Línea
vertices_xy_red	Vértices de la Red Vial del Municipio	Línea
<u>Vías</u>	Vías urbanas del municipio (solo de carácter grafico)	Línea
Vías_Arteriales_Primarias	Vías Principales del municipio	Línea
2_MEGA OBRA_L	MEGA OBRA Numero 2 (no tiene información asociada)	Línea
3_MEGA OBRA_L	MEGA OBRA Numero 3 (no tiene información asociada)	Línea
4_MEGA OBRA_L	MEGA OBRA Numero 4 (no tiene información asociada)	Línea
5_MEGA OBRA_L	MEGA OBRA Numero 5 (no tiene información asociada)	Línea
6_MEGA OBRA_L	MEGA OBRA Numero 6 (no tiene información asociada)	Línea
7_MEGA OBRA_L	MEGA OBRA Numero 7 (no tiene información asociada)	Línea
8_MEGA OBRA_L	MEGA OBRA Numero 8 (no tiene información asociada)	Línea
9_MEGA OBRA_L	MEGA OBRA Numero 9 (no tiene información asociada)	Línea
10_MEGA OBRA_L	MEGA OBRA Numero 10 (no tiene información asociada)	Línea
Densidad	Contiene densidad poblacional	Polígono
Población	Población a nivel de barrios (habitantes y viviendas)	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C1	Unidades Económicas comuna 1	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C2	Unidades Económicas comuna 2	Polígono

Archivo	Contiene	Entidad
UNIDADES_ECONOMICAS_C3	Unidades Económicas comuna 3	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C4	Unidades Económicas comuna 4	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C5	Unidades Económicas comuna 5	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C6	Unidades Económicas comuna 6	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C7	Unidades Económicas comuna 7	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C8	Unidades Económicas comuna 8	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C9	Unidades Económicas comuna 9	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C10	Unidades Económicas comuna 10	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C11	Unidades Económicas comuna 11	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C12	Unidades Económicas comuna 12	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C13	Unidades Económicas comuna 13	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C14	Unidades Económicas comuna 14	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C15	Unidades Económicas comuna 15	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C16	Unidades Económicas comuna 16	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C17	Unidades Económicas comuna 17	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C18	Unidades Económicas comuna 18	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C19	Unidades Económicas comuna 19	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C20	Unidades Económicas comuna 20	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C21	Unidades Económicas comuna 21	Polígono
UNIDADES_ECONOMICAS_C22	Unidades Económicas comuna 22	Polígono
MANZANAS_DANE	Cartografía de Manzanas en censo 2005	Polígono
CLINICAS	Localización de las clínica	Puntos
HOSPITALES	Localización de las clínica	Puntos
AREAS_ACTIVIDAD	Usos del suelo	Polígono
UNIVERSIDADES_PUBLICAS	Localización de las universidades publicas	Puntos
UNIVERSIDADES_PRIVADAS	Localización de las universidades privadas	Puntos

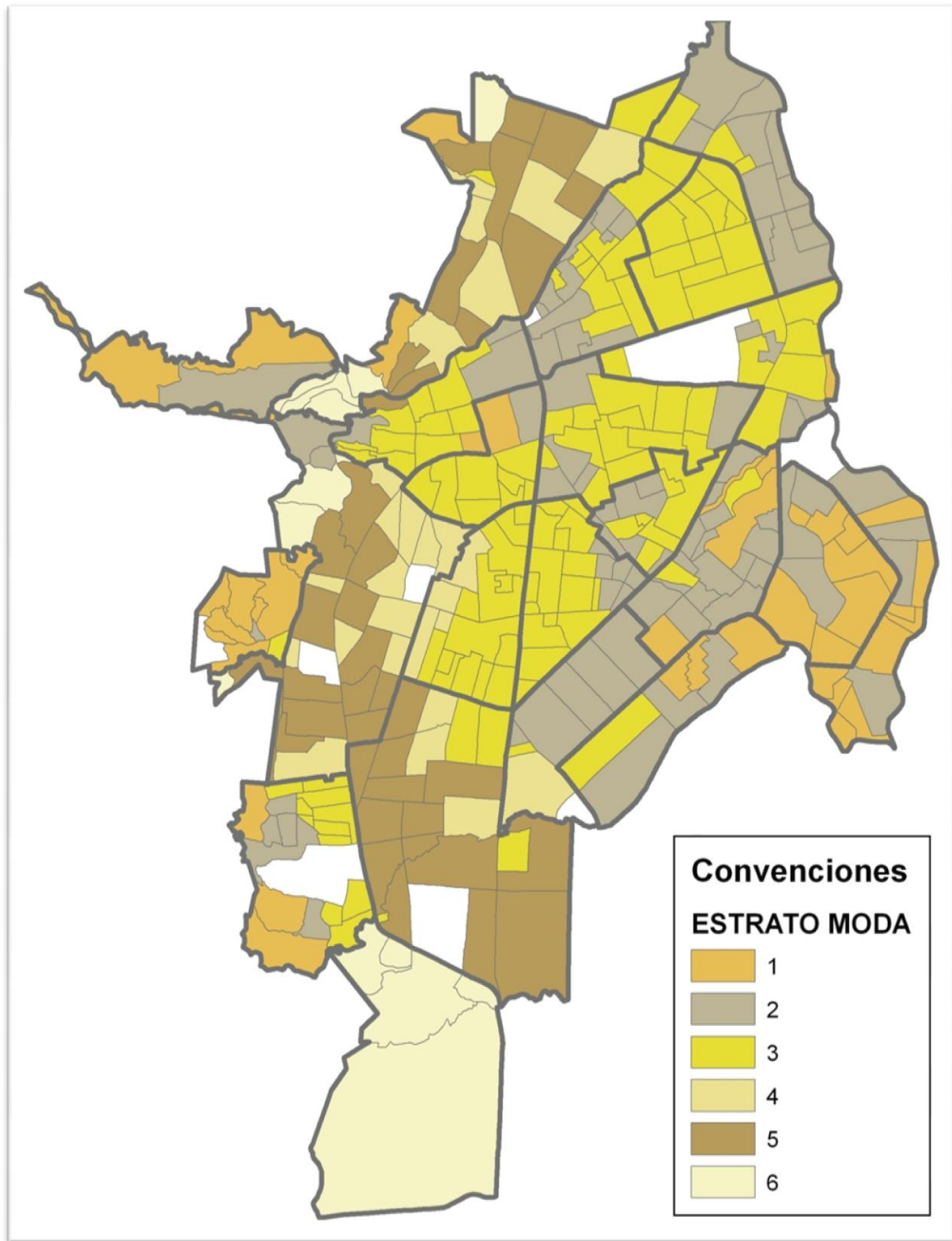


Figura 7. Plano de la Ciudad de Cali. Estrato por moda

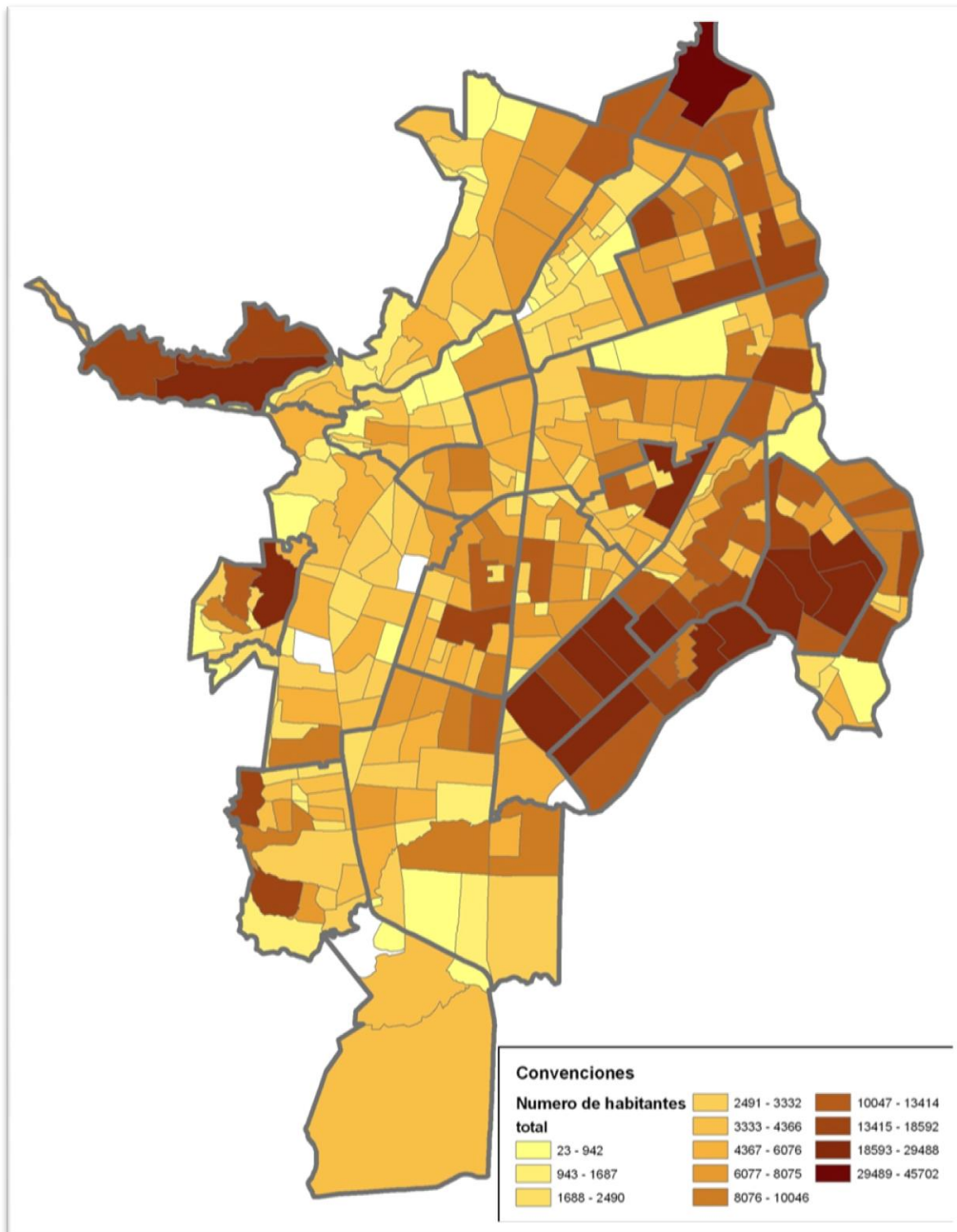


Figura 8. Plano de la Ciudad de Cali. Número de habitantes por barrio

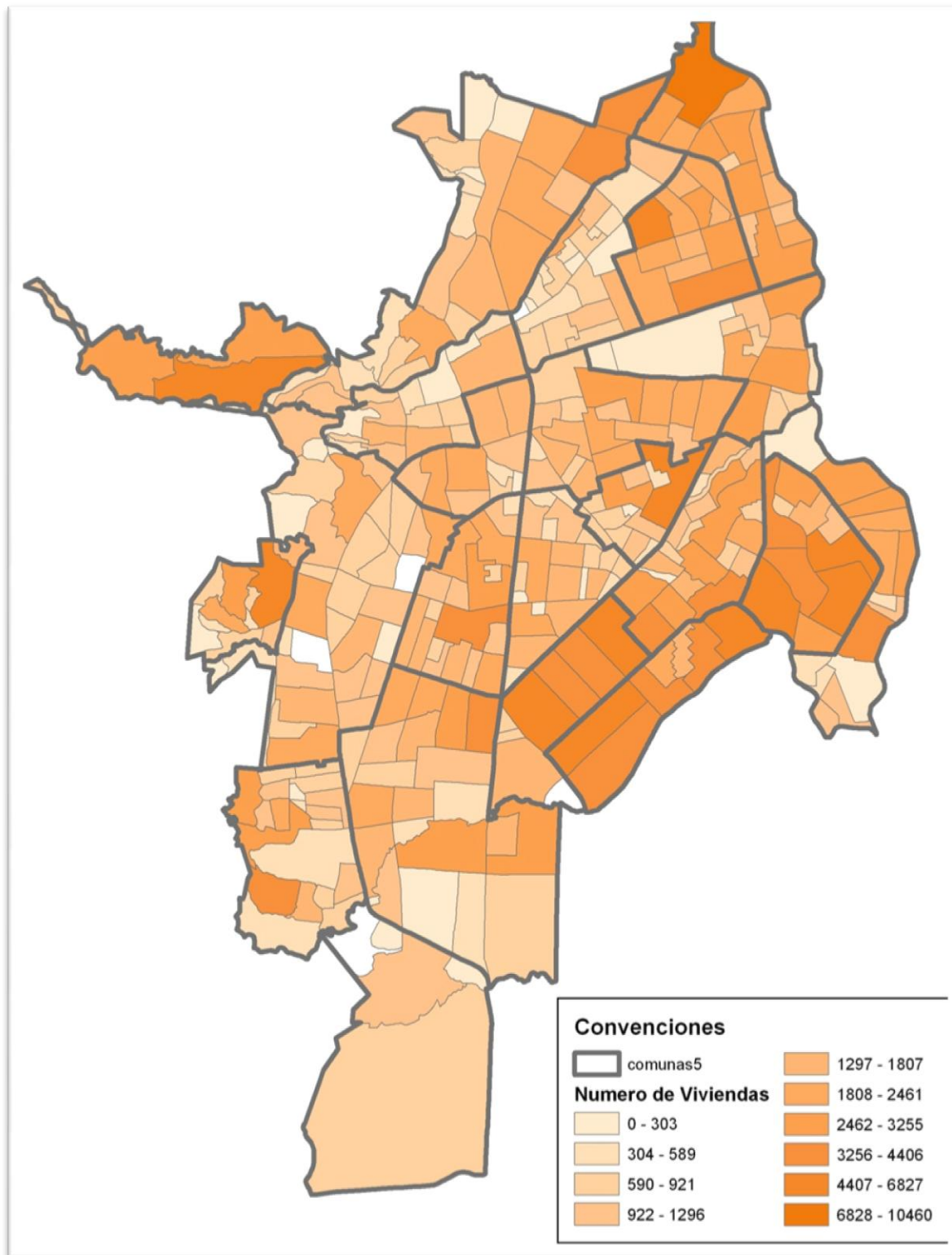


Figura 9. Plano de la Ciudad de Cali. Número de viviendas

2 ZONIFICACIÓN

Los modelos de planeación del transporte se utilizan principalmente para la evaluación de acciones importantes que afectan la operación del sistema de transporte de una ciudad. Para la construcción del modelo se requiere de información relacionada con los patrones de viaje identificados mediante la matriz Origen – Destino, la cual se consolida mediante los viajes atraídos y generados por cada una de las zonas previstas para el análisis.

La zonificación, desde el punto de vista de la planeación del transporte, puede ser definida como la división de una región urbana en zonas homogéneas, con respecto a la generación de viajes. Generalmente se conoce como Zona de Análisis de Transporte – ZAT. La zona de análisis de transporte es la unidad más pequeña para la que se efectúan análisis de generación y distribución geográfica de viajes.

En el proyecto se toma como referencia la información estadística y de delimitación territorial suministrada por la Oficina de Planeación Municipal, y la información estadística del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).

2.1 ZONIFICACIONES REVISADAS

Previo a la zonificación para la toma de datos de la encuesta OD, se revisaron las zonificaciones planteadas para el municipio en estudios anteriores, y adicionalmente, se revisaron zonificaciones hechas en otras ciudades con el objeto de plantear un indicador en función de las variables disponibles y encontrar equivalencias en la definición del número de ZAT para el desarrollo de la encuesta.

En la **Tabla 3**, se relacionan las zonificaciones previas revisadas planteadas para el municipio de Santiago de Cali y para otras ciudades del país.

Tabla 3. Antecedentes revisados sobre zonificación

Ciudad	Año	No. Habitantes	No. ZAT	Tipo de encuesta
Bogotá	2002	6.500.000	637	A bordo
Manizales	2005	360.000	57	Domiciliaria
Palmira	2006	237.932	84	Domiciliaria
Santiago de Cali, Metrocali	2005	2.092.300	202	A bordo
Santiago de Cali, Plan Maestro Ciclo rutas	2005	2.092.300	180	Domiciliaria
Santiago de Cali, Steer Davies & Gleave	2008	2.194.695	320	A bordo

a) Zonificación planteada por el Plan Maestro de Ciclo rutas (año 2005)

Esta alternativa se planteo para conciliar la distribución espacial de zonas al interior de las Comunas, con los usos de suelo predominantes, evitando en lo posible la segregación de barrios, tiene como característica esencial la delimitación rectilínea de las zonas, asociando cada lado de su poligonal a una sola vía, exceptuando los límites coincidentes con los límites de comunas, que se mantienen. Esta zonificación se plantea dado que se dispone de información capturada mediante encuestas domiciliarias, siendo este un insumo valioso para establecer tendencias en los patrones de viaje. Con esta zonificación se elaboraron 2.262 encuestas en 180 ZAT. Ver Figura 10.

b) Zonificación planteada por Steer Davis & Glove (año 2008)

Esta alternativa fue planteada en el marco de un requerimiento de los operadores del Sistema Integrado de Transporte Masivo – MIO, con el objeto de reconocer la demanda para operar las rutas alimentadoras. En esta propuesta se plantean 320 ZAT para la zona urbana y 6 ZAT para la zona suburbana. Ver Figura 11.

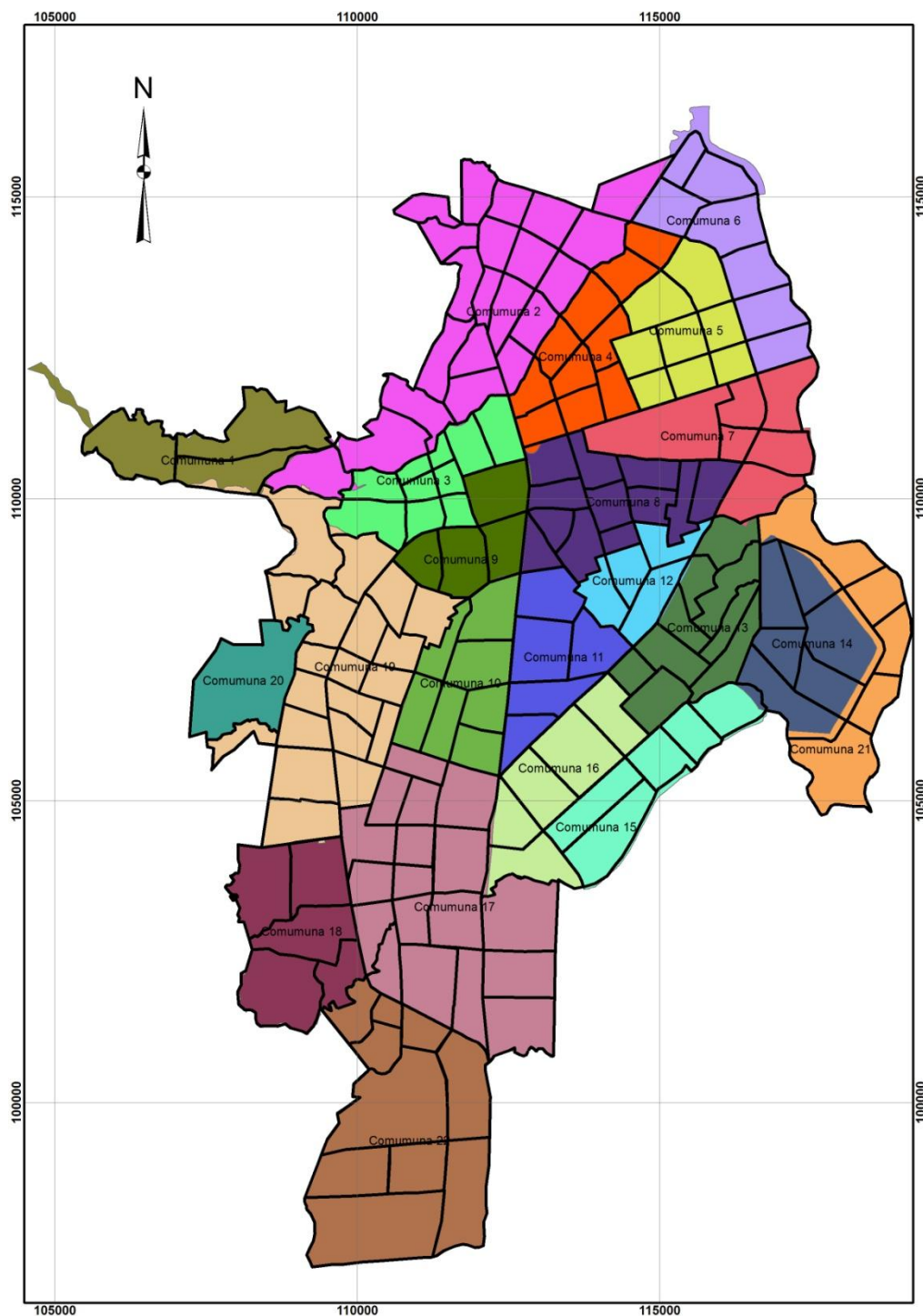


Figura 10. Zonificación Plan Maestro de Ciclo rutas

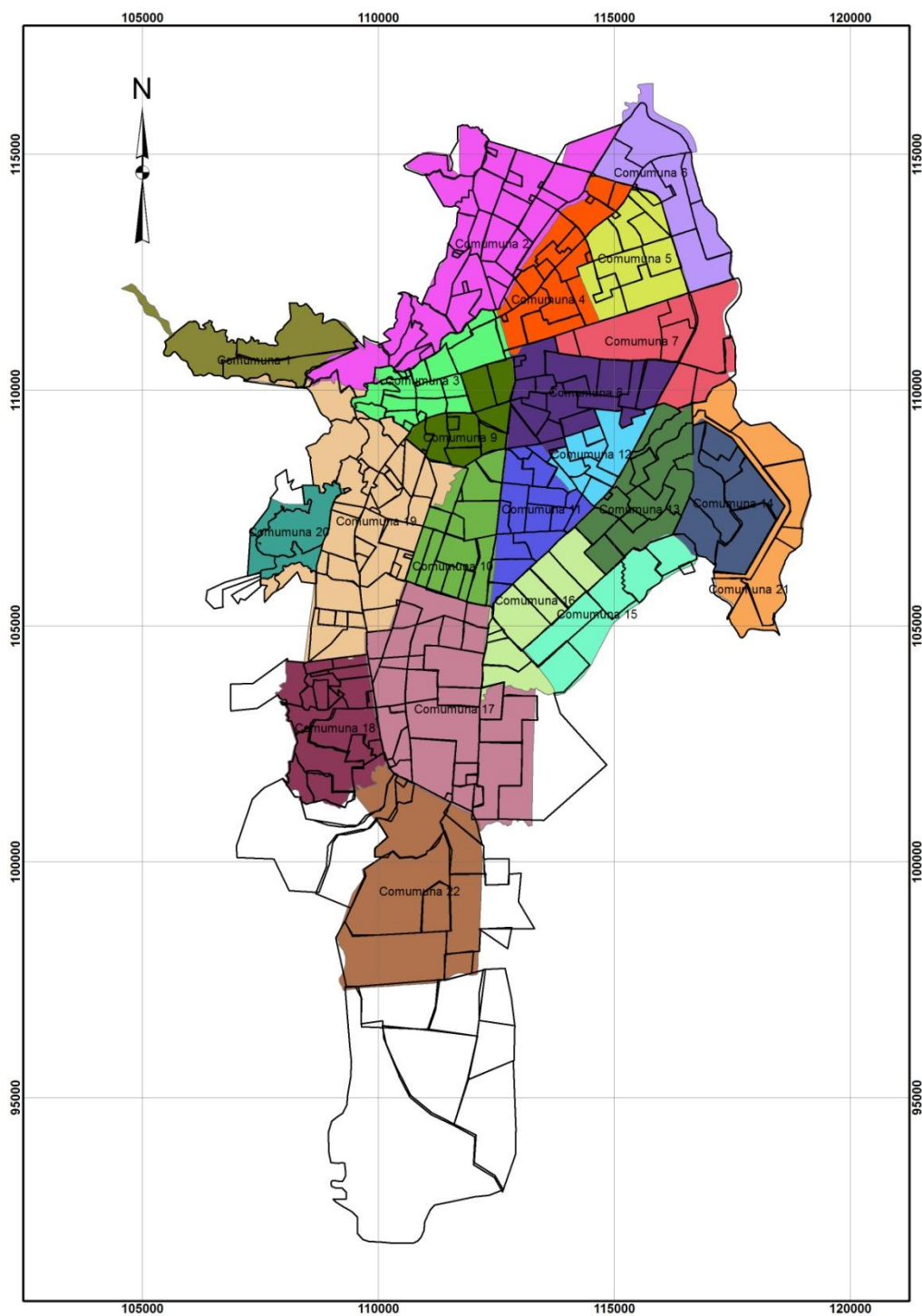


Figura 11. Zonificación Steer Davis & Gleave

2.2 ZONIFICACIÓN DEFINITIVA

En la etapa inicial de la zonificación normalmente se utilizan planos de usos del suelo para proponer la ubicación de las Zonas de Análisis Muestral – ZAM. A su vez, estas zonas normalmente corresponden a una agregación de unidades estadísticas básicas para las que se dispone de información socioeconómica ordenada y actualizada por organismos oficiales. Constantemente, se deberán consultar datos de las agregaciones de unidades estadísticas básicas, principalmente número de viviendas y de habitantes, para establecer de manera definitiva una o más ZAM. Este procedimiento se simplifica notablemente si se dispone de un sistema de información geográfica o de un banco de datos socioeconómicos.

La información empleada para la generación de las ZAM fue la siguiente:

- Red vial Intermunicipal, red vial de segundo orden
- Aéreas de Actividad
- Estrato moda de los barrios

Toda la información relacionada con la zonificación fue procesada con la ayuda de un Sistema de Información Geográfico - SIG, diseñado para la colección, almacenamiento y análisis de objetos y fenómenos donde la localización geográfica es una característica importante o crítica para el análisis, mediante el SIG es posible manipular grandes volúmenes de información de forma ordenada, facilitando la toma de decisiones mediante la integración de un grupo de variables con las cuales se soporta la zonificación planteada.

Con esta información se procedió agrupar los barrios, procurando no seccionar las vías intermunicipales y de primer orden debido a que estas actúan como barreras geográficas y respetando el límite de las comunas ya que estas forman la mayor unidad en la división político administrativa de la ciudad.

El primer criterio de agrupación de los barrios fue igual área de actividad predominante, el siguiente criterio fue igual estrato socio económico. Para los estratos 1, 2, 3 y 6, solo se unieron con barrios de igual estrato socioeconómico debido a que los estratos 1, 2 y 3 por sus condiciones socioeconómicas se considera que esta población se desplaza en su gran mayoría en transporte público, el estrato 6 representa una minoría de la población de la ciudad, respecto a los estratos 4 y 5 se unieron entre sí en caso de presentar frontera geográfica.

Se consideraron zonas especiales a los centros comerciales, a las áreas de centralidades como lo es el Centro Administrativo Municipal - CAM, la Universidad del Valle y las unidades deportivas.

Se excluyeron de esta zonificación los terrenos baldíos y las zonas industriales.

Las pautas anteriores no se cumplen para algunas zonas ya sea por sus condiciones socioeconómicas, morfológicas o geográficas. Al finalizar este proceso se obtuvieron 153 Zonas de Análisis Muestral - ZAM y 40 Zonas Especiales – ZE, las cuales se especifican para cada comuna en la Tabla 4 y en la Figura 12.

Tabla 4. Zonificación Encuesta Origen – Destino, Municipio de Santiago de Cali

Comuna	Tipo de zona	Número de zonas		Comuna	Tipo de zona	Número de zonas
1	ZAM	4		11	ZAM	5
	ZE	3		12	ZAM	6
2	ZAM	14		13	ZAM	13
	ZE	7			ZE	2
3	ZAM	8		14	ZAM	4
	ZE	1		15	ZAM	6
4	ZAM	10		16	ZAM	4
	ZE	4			ZE	2
5	ZAM	2		17	ZAM	15
	ZE	1			ZE	4
6	ZAM	5		18	ZAM	6
	ZE	1			ZE	1
7	ZAM	5		19	ZAM	15
	ZE	1			ZE	7
8	ZAM	6		20	ZAM	4
	ZE	1			ZE	1
9	ZAM	3		21	ZAM	8
	ZE	1			ZE	1
10	ZAM	6		22	ZAM	4
	ZE	1			ZE	1
	ZE	1				

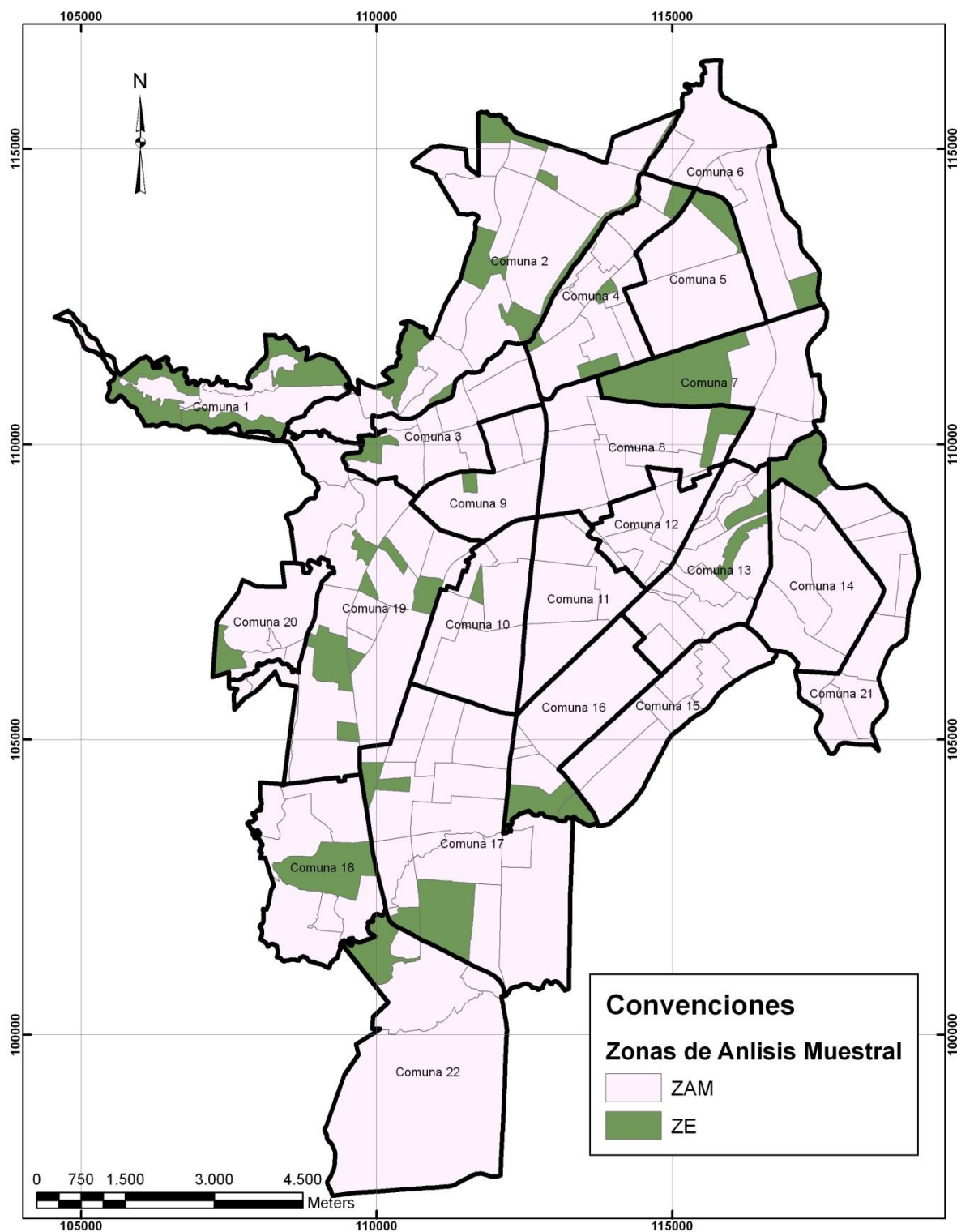


Figura 12. Zonificación Encuesta Origen – Destino, Municipio de Santiago de Cali

3 PRUEBA PILOTO

3.1 CÁLCULO DEL TAMAÑO DE LA MUESTRA

Dado que el objetivo principal de la Encuesta OD a realizar en hogares es la caracterización de los viajes de las personas entrevistadas, y que la naturaleza de dichos viajes está determinada por factores tales como: el nivel de ingreso socioeconómico, tamaño del hogar, el nivel escolaridad, el sexo de la persona, la ocupación laboral, entre otros, la técnica de muestreo más apropiada es el Muestreo Aleatorio Estratificado.

En la técnica de Muestreo Aleatorio Estratificado, las diferentes zonas en las que va a ser dividida la ciudad se consideran como clusters o estratos, minimizando el error en la toma de información debido a que esta técnica aprovecha la homogeneidad (similitud) de la población estudiada, en cada zona.

El patrón de movilidad quedará modelado a través de variables poblacionales de tipo cualitativo, lo que implica que el objetivo del muestreo es la estimación de proporciones poblacionales. Para este caso, el tamaño de la muestra a calcular viene dado por la siguiente expresión:

$$n \geq \left(\frac{z}{m} \right)^2 \times \hat{p} (1 - \hat{p})$$

Donde:

n: tamaño de la muestra

z: estadístico de prueba

m: margen de error

p: proporción poblacional

El parámetro crítico de esta expresión corresponde a la proporción poblacional, p, que usualmente no se conoce al inicio del estudio y debe ser hallado a través de encuestas previas, generalmente del alcance de la prueba piloto.

En algunos estudios, este parámetro se aproxima al valor de 0,5, que correspondería al escenario hipotético con mayor número de muestras a tomar. Sin embargo esta sobre estimación definida por el supuesto mencionado, puede generar tamaños de muestra grandes que implican altos costos, aparte del error sistemático que involucra el hecho de ejecutar encuestas numerosas.

Como explicación de lo anterior, se da el ejemplo que con un valor $p=0,5$, un nivel de confianza (usual) del 95% y un error del 1%, el tamaño de la muestra es de 38,416, mientras que si se cambia sólo el margen de error al 2% el tamaño sería de 9,604 observaciones.

Dado lo anterior, la realización de una muestra piloto es fundamental para el estudio a ejecutar, no sólo porque se calcularía de manera más precisa el tamaño final de la muestra con una estimación más confiable del parámetro p , sino que también se puede entrar a evaluar otros aspectos técnicos y de forma de la encuesta, tales como las características de las preguntas que definen el formulario de recopilación de datos.

Para el cálculo del tamaño de la muestra piloto, se puede referenciar la tabla calculada por Mukhopadhyay² para estimación de tamaño muestras piloto con base en el margen de error y el nivel de confianza deseados, que se detalla a continuación en la Tabla 5:

Tabla 5. Estimación de tamaño de muestra

	ϵ (error)										
α	0,15	0,10	0,09	0,08	0,07	0,06	0,05	0,04	0,03	0,02	0,01
0,10	15	21	23	26	29	34	40	49	65	95	188
0,05	19	27	30	33	43	52	64	84	124	245	474
0,01	29	42	46	52	58	67	99	131	194	384	660

Para el ejercicio en particular de la encuesta piloto, si se desea un nivel de confianza $(1-\alpha)$ del 95% y un margen de error del 1%, el tamaño de la muestra sería de 474 observaciones.

² Mukhopadhyay N. A New Approach to Determine the Pilot Sample Size in Sampling. Communications in Statistics - Theory and Methods. 2005

Para este piloto, y manteniendo la coherencia en la metodología estratificada de muestreo a aplicar, las 474 observaciones se aproximaron a 500 para conservar un número de encuesta adicionales en los casos en que se tenga que realizar algún tipo de reposición. Esta muestra se distribuyó en los diferentes estratos socioeconómicos de la ciudad como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Distribución de encuestas prueba piloto

Estrato (moda) Socioeconómico	Barrio seleccionado para aplicación	Participación en el total de hogares	Encuestas piloto a aplicar
1	Altos de Menga	13,0%	65
2	Olaya Herrera C-2	26,4%	132
3	Brisas de los Álamos	37,0%	185
4	San Vicente	7,9%	39
5	Versalles	11,5%	58
6	Santa Terecita y Santa Rita	4,2%	21
Total			500

3.2 CAPACITACIÓN DE ENCUESTADORES

Se realizó una jornada de capacitación el día 20 de Marzo, para orientar el uso del instrumento y el trabajo de campo, esta se realizó con un grupo de 27 personas, un grupo previamente fueron seleccionado por su experticia y experiencia en la aplicación de encuestas en diferentes temáticas de tipo social, salud, vivienda y algunos en el tema de medición de percepción sobre el sistema de transporte masivo MIO.

Esta capacitación centro su accionar en el manejo y la forma de diligenciamiento del instrumento, haciendo énfasis en el llenado del diario de viajes de las personas que se encuentran presentes en la vivienda al momento de aplicar la encuesta.

Otra situación reforzada en la capacitación fue el ejercicio de abordaje a los encuestados una vez se logra obtener el consentimiento de los habitantes del hogar para aplicar la encuesta. Para la validez y veracidad de la encuesta es necesario hacer un trabajo de ganancia de confianza

ante quienes brindan la información, esto garantizará fiabilidad y certeza de que lo contestado es lo más aproximado a la realidad tanto en los datos socio-demográficos, como del diario de viajes del día anterior de quienes contestan la encuesta.



Figura 13. Jornada de capacitación encuestadores

3.3 ÁREA DE APLICACIÓN PRUEBA PILOTO

Para definir el itinerario de aplicación de encuestas, se seleccionó la comuna 2 de Cali. Esta comuna es quizá una de las pocas comunas que en la ciudad conserva la presencia de casi todos los estratos socioeconómicos, a excepción del estrato 2. Para incluir este estrato faltante se escogió una comuna adyacente, la número 4, de la cual se seleccionaron los barrios Evaristo García y Olaya Herrera como barrios tipo para complementar el estrato 2 inexistente en la comuna 2.

La distribución de las encuestas proyectadas y las encuestas efectivas según los barrios seleccionados aleatoriamente como barrios tipo para la aplicación de la prueba piloto por pertenecer a los estratos del 1 al 6, pueden verse en la **Tabla 7**, cuyo corte para encuestas efectivas es el día 10 de abril de 2010. Se debe tener en cuenta que el propósito es aumentar durante estos próximos días el total de encuestas aplicadas hasta llegar a cumplir la meta de las 479 llegando incluso al total con las de reposición antes de terminar el mes de abril y de comenzar con la aplicación total de las encuestas que se haría el mes siguiente.

Tabla 7. Distribución de encuestas proyectadas y ejecutadas, prueba piloto

Estrato (moda) Socioeconómico	Comuna	Barrio seleccionado para aplicación	Encuestas piloto a aplicar	Encuestas piloto efectivas (Abril 10 2010)
1	2	Altos de Menga	65	78
2	4	Olaya Herrera Evaristo García	132	136
3	2	Brisas de los Álamos	185	126
4	2	Vipasa	39	39
5	2	Santa Mónica Residencial	58	34
6	2	Santa Teresita y Santa Rita	21	
Total			500	413

3.4 EJECUCIÓN PRUEBA PILOTO

La prueba piloto se realizó los días 25, 26, 27 de Marzo y 8 de Abril, en cada uno de los barrios identificados para los diferentes estratos socioeconómicos. De acuerdo a la distribución por barrios se coordinó el trabajo de campo iniciando los operativos en los barrios con mayor cuota de encuestas a aplicar. A continuación se describen los aspectos más relevantes durante cada jornada de ejecución.



Figura 14. Ejecución prueba piloto

3.4.1 Día 1 – Marzo 25 de 2010

Esta jornada se realizó en el Estrato 3, en el barrio Brisas de los Álamos. Este barrio fue elegido por ser un barrio típicamente estrato 3, su situación geográfica en el contexto del municipio lo hacen particular según lo manifestado por los habitantes. Existe actualmente un embotellamiento vial, dispone de una sola salida y entrada al barrio, se concibe que existen bajos problemas de delincuencia y actualmente hay una comercialización y apertura de negocios en proceso de ampliación permanente. Su estructura morfológica estructurada a partir de procesos organizados de construcción permitía conocer la estructuración de las encuestas en un barrio con este tipo de características. Ver **Figura 15**.

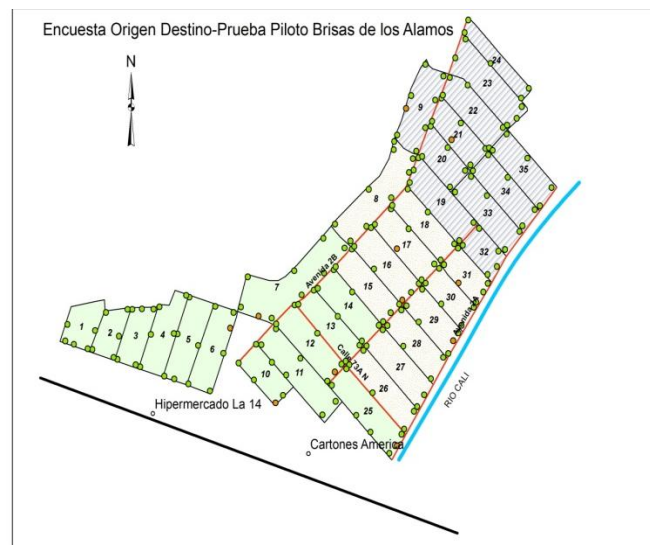


Figura 15. Prueba piloto Brisas de los Álamos

Con este primer ejercicio de recolección en la prueba piloto, se empezaron a probar desde la experiencia de la coordinación del trabajo de campo varias alternativas que disminuyan las situaciones de rechazo o de oposición a la encuesta en los hogares y viviendas de los barrios. Esta condición de rechazo unida a muchas otras circunstancias serían las que afectarían el fluido de aplicación en el tiempo requerido, por lo tanto, esta primera experiencia, así como el de todas las aplicaciones de esta prueba piloto arrojaron gran cantidad de información a tener en cuenta para la aplicación total, prevista para el mes siguiente.

Para esta aplicación se hizo un recorrido previo en horas de la noche con el propósito de reconocer aspectos de seguridad nocturna además realizar contacto con líderes comunitarios del barrio. Se desarrolló el ejercicio de levantamiento en horas de la noche, en el período comprendido entre las 6:30 y 9:00 pm, periodo en el cual no se presentaron dificultades de seguridad.

Se probó hacer perifoneo un día antes del operativo de recolección, de esta labor un día antes se pudo constatar que es mejor el mismo día ojalá minutos antes del paso de los encuestadores por las cuadras y predios del barrio. La situación de campo más frecuente fue el rechazo de la población a la encuesta.

Entre los comentarios más sobresalientes de la gente al momento de ser encuestada fueron algunas observaciones a la implementación del MIO, la supresión de rutas que antes llegaban al barrio y el tema de que el barrio solo tiene un acceso.

3.4.2 Día 2 – Marzo 26 de 2010

Condiciones de lluvia permanente en horas de la noche hicieron mover el operativo de recolección que se tenía para este día en los barrios Olaya Herrera y Evaristo García de estrato 2 de la comuna 4 para el día Sábado 27 en horas de la tarde.



Figura 16. Prueba piloto Evaristo García y Olaya Herrera

3.4.3 Día 3 – Marzo 27 de 2010

En esta jornada se trabajó en el Estrato 1, en el barrio Altos de Menga, en el Estrato 2 en los barrios Evaristo García y Olaya Herrera, y en el Estrato 4, en el barrio Vipasa.

Por condiciones de seguridad establecidas en muchos de los barrios de estrato 1, además por las recientes aplicaciones de encuestas a nivel de ciudad como es el caso del SISBEN III en la ciudad, es apropiado abordar este tipo de barrios en horas de la mañana y preferiblemente en días sábado, por lo tanto se planeó el operativo en las horas de la mañana, entre las 9:00am y 12m. Desde la planeación de los operativos se estableció que el barrio Altos de Menga fuera el elegido para aplicar la muestra establecida para el estrato 1 de la prueba piloto. Este es un barrio típicamente de estrato 1 de zona de Ladera pero ubicado en la parte noroccidente de la Ciudad. Existe una alta construcción por asentamientos dado los procesos de invasiones sucesivas que han configurado el barrio morfológicamente. Además existe una alta presencia de migración interna proveniente del Distrito de Aguablanca, así como de la zona pacífica del país.

Con este tipo de barrios, el equipo coordinador del trabajo de campo se enfrentó a las condiciones que existen para algunos barrios, una poca o inexistente definición cartográfica digital por su reciente establecimiento a nivel de barrio, así que no se cuenta con planos digitales necesarios para definir previamente en escritorio estrategias de barrido, acceso y movilidad para los operativos masivos que se harán luego en toda la ciudad.



Figura 17. Prueba piloto Altos de Menga

La llegada a un barrio de estrato 1 permitió identificar que sin duda en algún momento de la aplicación de las encuestas llegará a existir un acceso restringido a diferentes sectores por la alta presencia de delincuencia común y organizada que impera en algunos barrios de Cali.

Al abordar un barrio de estrato 1 se observó la importancia del acompañamiento y orientación de un líder reconocido por su trabajo con la comunidad. Al mismo tiempo se aprendió como ésta persona puede llegar a ser clave para apoyar las condiciones de referencia especiales, para guiar por caminos y rutas definidas a los equipos de encuestadores. Fue así como el repliegue de los encuestadores se hizo esta vez bajo la guía y acompañamiento del líder.



Figura 18. Prueba piloto Altos de Menga

Los dos barrios pertenecientes al estrato 2, se escogieron simultáneamente porque corresponden a una ZAM previamente establecidas para la gran aplicación de las encuestas, esto quiere decir para la coordinación de trabajo de campo que es posible establecer simultaneidad en las aplicaciones en dos barrios del mismo estrato.

Los sectores de estos barrios fueron en el pasado significativamente industriales, pero por la movilidad de las mismas plantas que ofrecían la posibilidad de vinculación laboral de los vecinos, ocurre ahora una explosión del comercio en la venta de servicios por medio de droguerías, supermercados, peluquerías, panaderías, entre otros. Son barrios que por el mismo fenómeno de dejar de ser residenciales para pasar a comerciales,

Estos dos barrios no fueron barridos en la noche del día viernes 26 de marzo por condiciones de lluvia. Por lo tanto sufrieron una reprogramación para el día sábado 27 en horas de la tarde de 2:00 pm – 4:30 pm. Este cambio permitió sustanciales resultados en la consecución de los casos a encuestar, verificando que el día sábado es un día pertinente para abordar este tipo de barrios. Nuevamente, así como se hizo en el estrato 1, el acompañamiento y guía con líder reconocido en los barrios al momento de realizar el operativo fue significativo para completar la cuota dada para estos barrios.

Una situación de campo altamente valorada por los encuestadores para evitar las situaciones de rechazo, fue el acompañamiento del perifoneo “en Caliente”, es decir, en la ruta de los encuestadores, el perifoneo se hace en el mismo instante o minutos antes de que pasen los encuestadores por una manzana del barrio.

El barrio Vipasa es un barrio típicamente estrato 4, con una configuración ampliamente residencial más que comercial. Actualmente sufre una afectación importante del comercio por las obras de la Av. 3Norte. Fue un barrio con el cual se enfrentaron las primeras pruebas de rechazo o aceptación de la encuesta en estratos altos en el estudio. Los mayores comentarios de la gente y los líderes refirieron a la influencia significativa de la transformación de la Av. 3Norte, de lo cual dicen ellos no se sabe qué consecuencias traerá al barrio. Uno de los aspectos más notorios es que los habitantes del barrio son de baja rotación y migración predominando población de adultos y adultos mayores preferentemente.



Figura 20. Prueba piloto Vipasa

Este barrio también fue reprogramado por la lluvia del día 26 de Marzo, se trasladó el operativo para el día sábado 27 de marzo entre las 10:00am – 1:00pm. Al parecer tuvo mejores condiciones de aceptación a pesar de que se comenzó al final de la mañana, se presenta aceptación en las primeras horas del operativo y rechazos al final de la jornada por acercarse la hora del almuerzo. Aquí se contó con el acompañamiento de un líder joven perteneciente a la Junta de Acción Comunal del barrio. Dicho acompañamiento ayudó a mejorar la distribución de los encuestadores lograr reconocimiento en el barrio.

3.4.4 Día 4 – Abril 8 de 2010

En esta jornada se trabajó en el Estrato 5, en el barrio Santa Mónica Residencial, se reconoce como un barrio residencial, de ahí su nombre original. Sin embargo, el aumento significativo de los locales comerciales así como la expansión de las grandes superficies viene haciendo una transformación del barrio, y la zona cercana a Granada lo viene transformando sustancialmente.

Igualmente, es un barrio que afronta dificultades según sus líderes, se pronuncian dificultades en sus vías internas y se registra la queja sobre la escasez de zonas verdes para una población que viene envejeciendo, al ser el lugar de residencia de gran cantidad de personas adultas mayores.

El temor de una desmedida expansión del comercio afecta y preocupa a sus habitantes así como a sus líderes locales. El envejecimiento que ha sufrido la Ave. 6ta hace que ahora la comunidad tenga que enfrentar la contaminación visual y auditiva de muchos locales de esparcimiento nocturno así como el aumento de la presencia de habitantes de la calle en los sectores aledaños a esta vía que en otro momento fue uno de los íconos a mostrar no sólo del barrio si no de la ciudad.

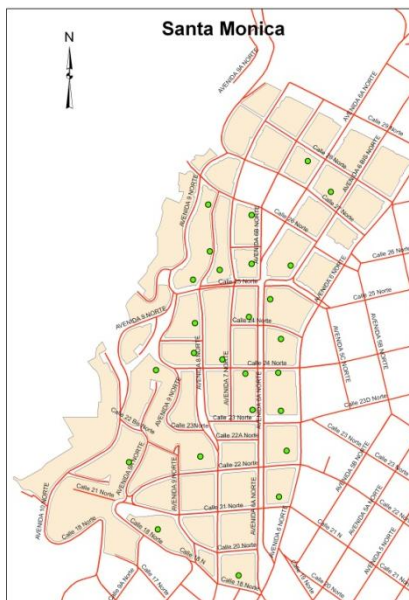


Figura 21. Prueba piloto Santa Mónica Residencial

El abordaje de este barrio se hizo en horas de la noche entre las 6:00 pm y las 9:00 pm. De manera simultánea a la ubicación de muestras en el mapa

Se realizó el contacto con uno de los miembros de la Junta de Acción Comunal del barrio. Por medio de este líder se obtuvo acceso a un listado con cerca de 85 personas, de las cuales algunas fueron contactadas telefónicamente un día antes del operativo para que permitieran de manera voluntaria la aplicación de la encuesta. Esto sumado al apoyo de este líder comunitario del barrio fueron las que permitieron llegar a un poco más de la mitad de las encuestas estimadas para aplicar a un barrio de estrato 5 en esta prueba piloto. Las condiciones de aceptación de la encuesta a medida que se aumenta en el estrato se complican dada las horas de llegada de los jefes del hogar a las viviendas pues muchos de los casos reportaron la importancia de participar pero el cansancio del día y la llegada luego de las 9:00 pm de muchas personas hace pensar que el día sábado en horas de la mañana o la tarde sean las de mejor disposición de los habitantes de este tipo de barrios.

3.5 CONCLUSIONES PARA PROGRAMAR EL TRABAJO DE CAMPO

A continuación se relacionan aspectos relevantes para ser considerados en la programación del trabajo de campo.

- El tiempo máximo de aplicación que reportó la prueba piloto es de máximo 15 minutos, este tiempo puede bajar con la agilidad de la aplicación de la encuesta.
- Los estratos 1 y 2 deberían ser, por condiciones de seguridad en el terreno, preferentemente barridos en día sábado en horas de la mañana principalmente o en horas de la tarde dependiendo de los grados o el nivel de inseguridad que se conozca en los recorridos previos a la toma de los datos en esos sectores.
- La presencia de la figura del líder acompañante será de gran ayuda en estos sectores, pero se ha detectado por esta prueba piloto, que también son de mucha ayuda en el establecimiento de confianza con la comunidad en barrios de estratos 4, 5 y hasta 6.
- Respecto al instrumento, este tendrá que ajustarse en cuanto a la forma para un mejor manejo, agilidad y aplicación por parte del encuestador.

- Algunos temas y preguntas de la encuesta sufrirán algún tipo de ajuste pero esto será manejado por el equipo técnico de la aplicación de la encuesta.
- El perifoneo denominado “en caliente” resultó muy efectivo como estrategia para romper el hielo en comunidades o barrios de estratos 1, 2 y 3.
- Este no surte el mismo efecto cuando se hace con un día de anterioridad pues la gente parece no guardar recordación del mensaje, esto puede llegar a dificultar el acceso y aceptación de los encuestadores en los hogares y viviendas donde se esté haciendo el operativo.