

CONTENIDO GENERAL DEL INFORME FINAL

| | |
|-------------------|--------------------------------------|
| CAPÍTULO 1 | INTRODUCCIÓN |
| CAPÍTULO 2 | METODOLOGÍA DEL ESTUDIO |
| CAPÍTULO 3 | DIAGNÓSTICO DE LA MOVILIDAD URBANA |
| CAPÍTULO 4 | PROSPECTIVA DE LA MOVILIDAD URBANA |
| CAPÍTULO 5 | FORMULACIÓN DEL PIMUS Y SUS PROGRAMA |
| CAPÍTULO 6 | ANEXOS |

CONTENIDO

| | |
|--|-------------|
| 2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO..... | 2-5 |
| 2.1 CONFORMACIÓN DE LA INFORMACIÓN BASE..... | 2-7 |
| 2.2 ZONIFICACIÓN..... | 2-8 |
| 2.3 MODELO INTEGRADO..... | 2-11 |
| 2.3.1 <i>Modelo de transporte.....</i> | <i>2-12</i> |
| 2.3.2 <i>Modelo urbano.....</i> | <i>2-13</i> |
| 2.3.3 <i>Escenarios para el diseño de estrategias y programas.....</i> | <i>2-14</i> |

FIGURAS

| | |
|--|------|
| Figura 2-1. Proceso de desarrollo del estudio | 2-6 |
| Figura 2-2 Fuentes de información | 2-7 |
| Figura 2-3 Zonificación PIMUS AMP | 2-9 |
| Figura 2-4 Macrozonificación PIMUS AMP | 2-10 |
| Figura 2-5. Estructura del Modelo Integrado (MI) | 2-11 |
| Figura 2-6 Proceso de planeación analítica de la Movilidad | 2-12 |

TABLAS

Tabla 2-1 Metodología para la definición de escenarios de crecimiento urbano.....2-17

2. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

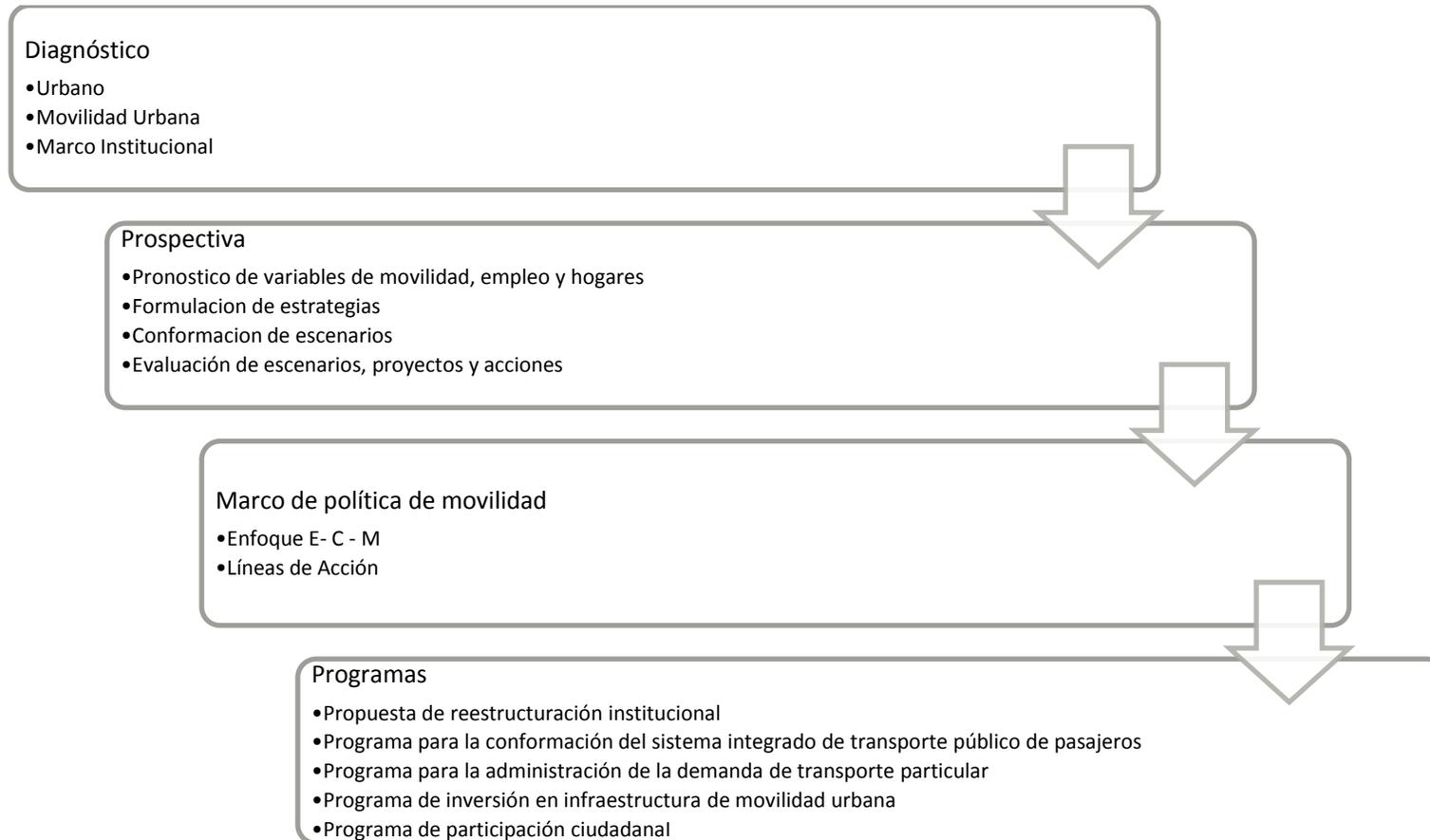
El desarrollo de estudio sigue un proceso que parte del diagnóstico de la movilidad urbana y culmina con el planteamiento de los diferentes programas que se han desarrollado en el marco de la Fase I. En la Figura 1-1 se ilustra el proceso de análisis seguido a lo largo del estudio.

Cada uno de los temas principales en esta figura son desarrollados en mayor detalle en los capítulos siguientes, permitiendo la figura entender la relación entre la identificación del estado actual de la movilidad urbana y el marco institucional que la regula, la prospectiva de esta movilidad urbana a lo largo del tiempo junto con las variables socio económicas ligadas (Empleo – Hogares), la definición de un enfoque de planeación y principios que orienta la política de movilidad para culminar en una definición con un buen grado de análisis de los diferentes programas.

Las estrategias están conformadas por acciones individuales, las cuales a su vez pueden hacer parte de varias estrategias a la vez. Las acciones individuales, traducidas en proyectos serán tratadas en detalle en el próximo capítulo, estas estrategias fueron enmarcadas dentro del marco general Evitar-Cambiar Mejorar.

Cada una de estas actividades se realizó con base en herramientas de análisis e información tanto documental como primaria que constituyen una base de datos robusta para efectos de la planeación de la movilidad urbana en el AMP, la cual alimenta los modelos utilizados para la evaluación de distintos proyectos.

Figura 2-1. Proceso de desarrollo del estudio



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

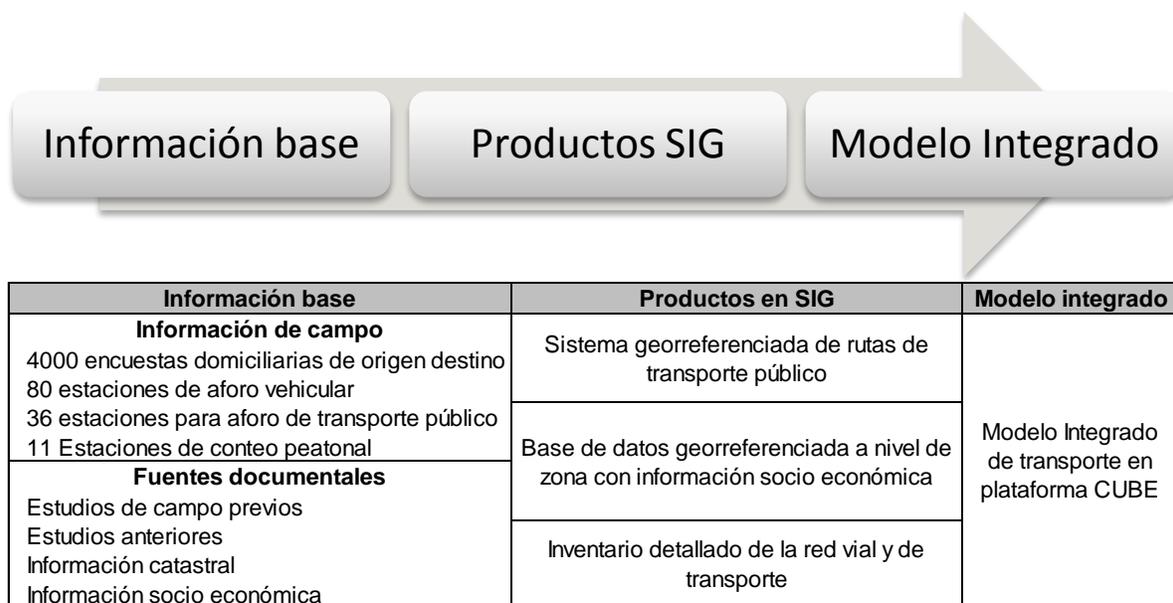
2.1 CONFORMACIÓN DE LA INFORMACIÓN BASE

Para el desarrollo del estudio de movilidad se consideró la recolección de dos tipos de información: Información primaria e información secundaria. El tipo de información primaria incluye una serie de estudios de campo entre los que se encuentra ocupación visual, frecuencia de paso, verificación de itinerarios y otros.

En el tipo de información secundaria destaca la información del Censo Poblacional (2010) y el Censo Económico elaborado por el INEC, así como también información relacionada con variables socioeconómicas como bases de datos de la ciudad con información relacionada a población, tamaño de los hogares, inferencias respecto a los ingresos familiares, etc. Esta información se combina con datos de las encuestas para estimar, entre otras cosas, tasas de generación y posteriormente matrices de viajes.

Una vez recopilada esta información, se realiza el procesamiento y análisis de la información para generar los insumos que permitirán construir los modelos de oferta y demanda así como el modelo de transporte. En la Figura 1-2 se ilustra el proceso desde la toma de información a la construcción de los modelos que permiten evaluar las propuestas emanadas del PIMUS.

Figura 2-2 Fuentes de información



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

2.2 ZONIFICACIÓN

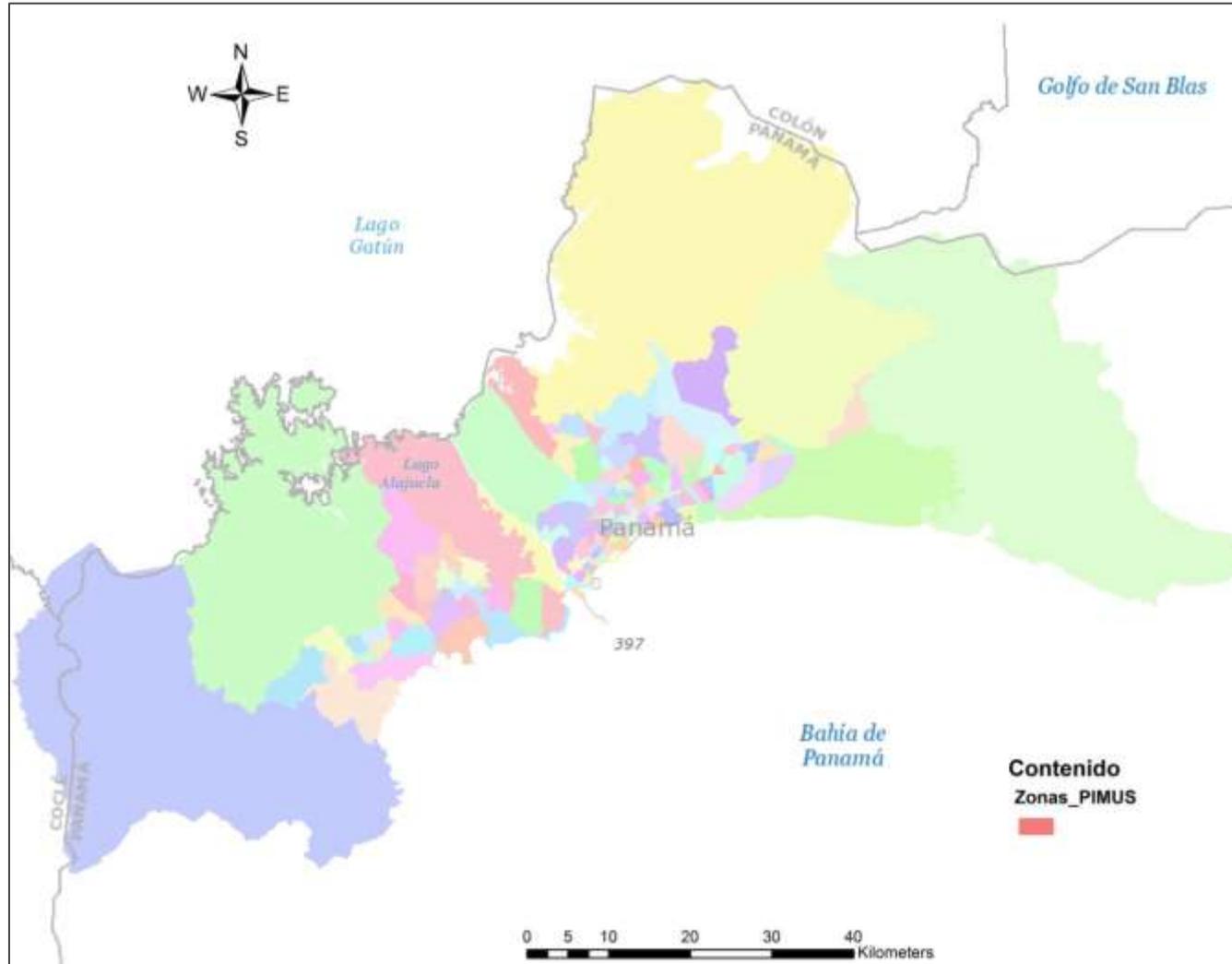
El proceso de zonificación se presenta en detalle en el capítulo de anexos de este documento.

En resumen, en este proceso se definieron criterios básicos de zonificación aplicables de manera general, y analizados de manera particular teniendo en cuenta las características de cada zona como son: datos socioeconómicos, usos del suelo, conectividad, accesibilidad, forma, tamaño, entre otras.

Del ejercicio realizado se obtuvieron un total de 160 zonas que permite un mejor análisis en relación de crecimiento urbanístico, datos socioeconómicos y asignación de los viajes resultantes de los procesos de modelación de la demanda. La zonificación obtenida se muestra en la Figura 1-3.

Con el fin de realizar análisis de forma macro (a una escala mayor que la de zonificación PIMUS), se realizó la agrupación de las zonificación PIMUS con características homogéneas, de tal forma que se lograra obtener una caracterización mas general de la zona en estudio sin perder la representación de cada sector. Dicho trabajo fue realizado de manera conjunta con los expertos locales y con el cliente, con el objetivo de poder obtener la mejor integración y caracterización de la zonificación PIMUS. En la Figura 1-4 se muestra la macrozonificación obtenida de los trabajos realizados por el equipo consultor y el cliente.

Figura 2-3 Zonificación PIMUS AMP



Fuente. Proceso de zonificación PIMUS. Grupo consultor 2015

Figura 2-4 Macrozonificación PIMUS AMP

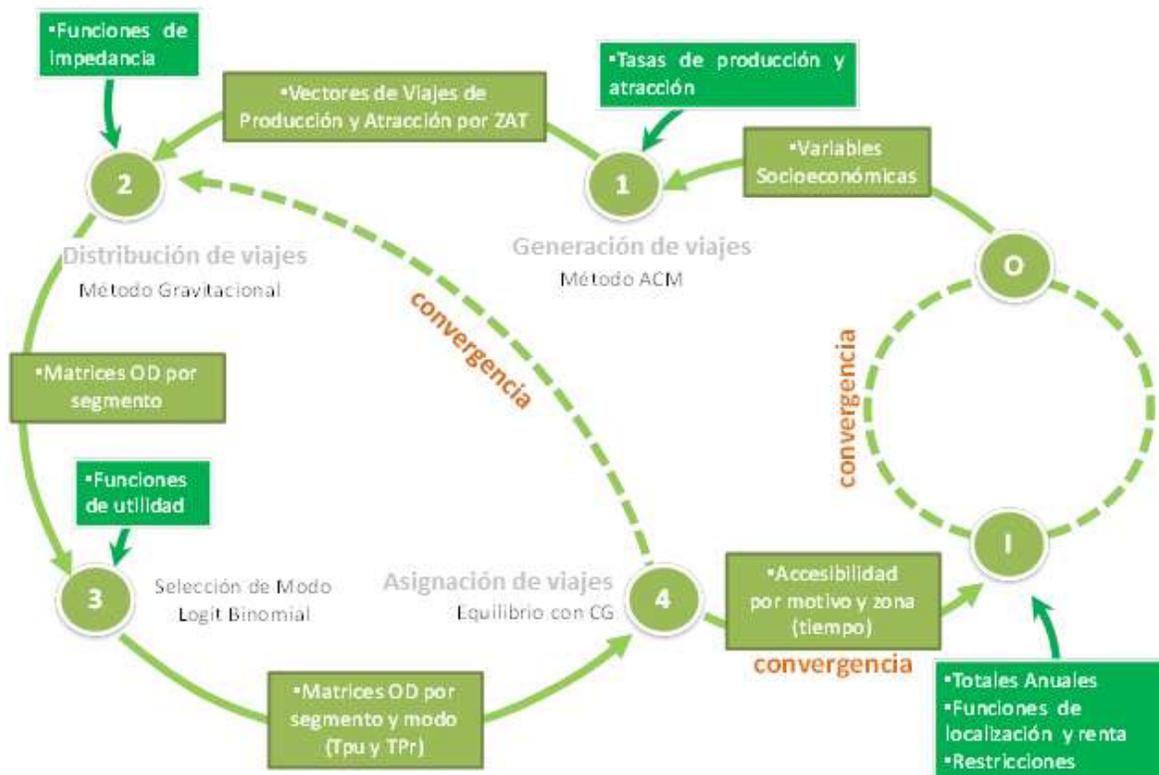


Fuente. Proceso de zonificación PIMUS. Grupo consultor 2015

2.3 MODELO INTEGRADO

Los detalles de la construcción del modelo urbano se presentan dentro del capítulo de anexos de este documento. El modelo integrado (MI) se constituye como una herramienta para la planeación en la que interactúan un Modelo de Transporte (MT) y un Modelo Urbano (MU). En el MI, los modelos de transporte y urbano se suministran información entre sí en ciclos de retroalimentación, de forma tal que el MT suministra la información de accesibilidad¹ al MU, y este la interpreta dentro de un modelo de costos de producción de inmuebles, así como un modelo de localización de agentes (hogares y empresas), para simular su localización dentro del AMP, proceso al final del cual el MU proporciona nuevos datos al MT, que calcula las nuevas condiciones de accesibilidad considerando los cambios en la distribución de los agentes en el AMP.

Figura 2-5. Estructura del Modelo Integrado (MI)



Fuente. Proceso de zonificación PIMUS. Grupo consultor 2015

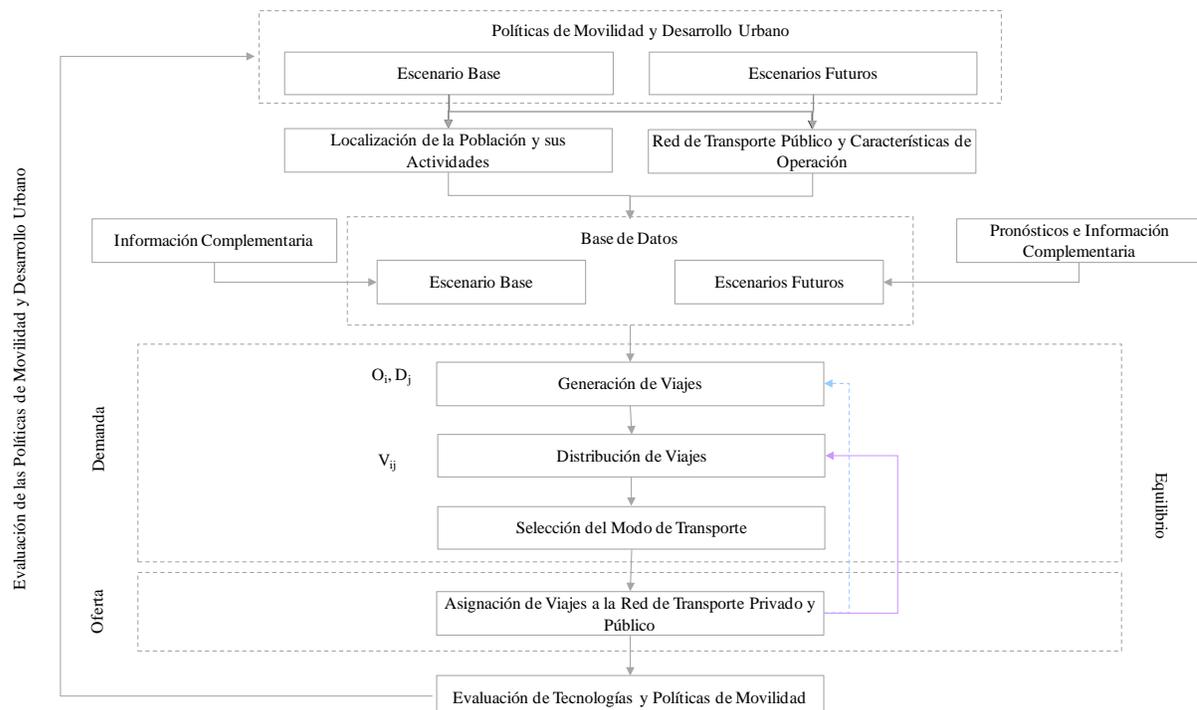
¹ Definida como tiempo de acceso a actividades tales como puestos de trabajo, escuelas, centros de consumo, entre otros

Esta visión sistémica sintetiza el proceso en el cual la interacción de la población, según su localización (vivienda) y sus actividades (comercio, servicio, educación, industria, etc.) con el sistema de transporte (oferta de infraestructura y servicios para la movilidad operando bajo ciertas reglas) producen los flujos o volúmenes de tránsito (pasajeros o carga) y asimismo, estos flujos inciden en los subsistemas que les dan origen convirtiéndose en un proceso cíclico.

2.3.1 Modelo de transporte

La metodología toma en cuenta que para valorar cuantitativamente los procesos (sistemas y subsistemas) involucrados se utiliza el modelo clásico de cuatro pasos. Este modelo de cuatro pasos aplicado en los procesos de planeación de sistemas de movilidad se compone de los modelos de generación, distribución, selección modal y asignación de viajes lo cual se esquematiza en la Figura 1-6.

Figura 2-6 Proceso de planeación analítica de la Movilidad



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

Desde el punto de vista metodológico, en cada uno de los escenarios y horizontes de tiempo que se determinan se siguen los pasos indicados, particularmente los cuatro pasos marcados al final del diagrama de flujo. El proceso de construcción del modelo para la situación actual termina cuando los flujos en las redes del modelo reproducen de forma aproximada los registrados en la realidad, solo entonces se puede pasar a trabajar los escenarios futuros.

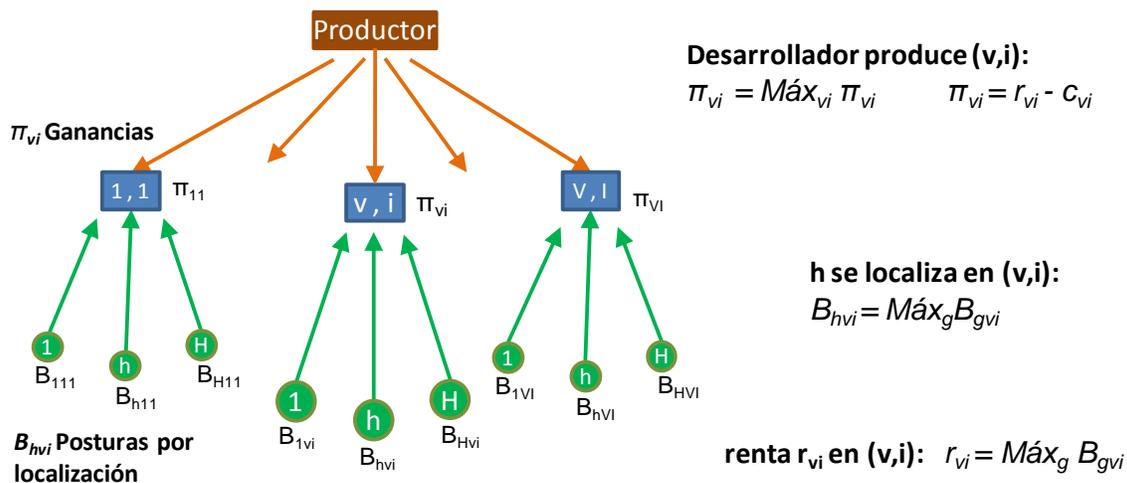
2.3.2 Modelo urbano

El MU es un modelo estático de equilibrio económico el cual maximiza la utilidad de los agentes y del sector inmobiliario para un horizonte dado, mientras estos compiten por el espacio disponible. Por medio de un algoritmo propietario², se encuentra un equilibrio entre los agentes que establecen una postura (renta) por los bienes inmobiliarios a su alcance (por tipo de inmueble y zona), y el sector inmobiliario que produce los bienes que maximizan su utilidad dentro de una estructura de rentas y costos de producción. De esta forma se localizan nuevas unidades estructurales (hogares e inmuebles) que serán utilizadas en la generación de viajes del MT.

El MU utiliza la accesibilidad de cada zona como uno de los criterios de atracción para la localización de los agentes involucrados en cada mercado (residencial, comercial, industrial e institucional). Existen otras variables zonales, endógenos al sistema y a su vez externalidades de la localización de cada agente, cuyo impacto e influencia para las decisiones de localización, fue determinada a partir de las encuestas domiciliarias (e.g presencia de industria, promedio de ingreso de los hogares, mezcla de usos, densidad, etc.).

En la Figura 1-5 se presenta el esquema básico del modelo urbano.

Figura. 2-1. Interacción de los mercados en el Modelo Urbano



Fuente. Elaboración propia. Grupo consultor, 2015

² Toda la formulación económica de CUBE es matemáticamente descrita en la documentación del software. Sin embargo, la formulación para encontrar una solución (equilibrio) al sistema complejo planteado por la competencia por el espacio, la maximización de la utilidad, y las endogeneidades del sistema, permanece como propiedad de los desarrolladores.

2.3.3 Escenarios para el diseño de estrategias y programas

Tres escenarios de crecimiento urbano se plantearon originalmente para el Área Metropolitana de Panamá (AMP); probable, objetivo e ideal. En cada uno de estos escenarios, diferentes resultados se proyectaron para el año 2035. Incluyendo atributos como transporte público, densidad y la forma de construcción.

El escenario de crecimiento probable involucró una extensión de las tendencias existentes a través del período. La extrapolación de estas tendencias permite una visualización de la estructura urbana para el año 2035. Esto se utilizó con fines demostrativos, ya que el objetivo principal del estudio fue influir en los modelos de desarrollo existentes. El uso de suelo, la población y los tiempos de viaje para el año 2035 en este escenario actuaron como una línea base para medir el éxito de un plan maestro integral sostenible.

En el escenario ideal, el consultor proporciona recomendaciones de políticas, que respondan a las cuestiones o problemas urbanos existentes. Para cada variable evaluada, el resultado más ideal fue determinado. El escenario ideal, fue entonces, principalmente un ejercicio académico, dejando fuera las restricciones políticas, sociales y económicas, con el fin de visualizar el desarrollo ideal con miras hacia el futuro.

El escenario meta, el cuál fungió de enlace entre estos dos resultados, se definió como, el "escenario objetivo". Comprendido entre las tendencias actuales y el escenario ideal. El desarrollo para el año 2035 tomo como base políticas y programas del escenario ideal, pero tuvo en consideración las limitantes sociales y económicas.

Este ejercicio trajo a la luz varias cuestiones, principalmente el de la dificultad de diseñar una sola política de transporte que se adecuara a futuros tan disímiles. El único resultado factible fue la definición de un Escenario Urbano de Diseño (EUD), conformado a partir de las definiciones anteriores concebido como una evolución del contexto urbano a través del tiempo.

En el EUD se estableció una línea de tiempo para cada etapa del desarrollo urbano. Se entiende a su vez, que el intervalo inicial representaría un período de implementación. Durante este intervalo, el status quo se mantendría, mientras que el programa de desarrollo urbano integrado era definido y puesto en marcha. En la segunda etapa, un período 'objetivo' vería como las políticas surten efecto y la forma urbana comienza a tomar la forma deseada. En el periodo final, las políticas objetivo entrarían plenamente en vigor, permitiendo que el entorno urbano tome la forma deseada. El enfoque de "escenario de diseño" toma en cuenta la evolución de la forma urbana en el tiempo y reconoce que existen múltiples etapas.

2.3.3.1 Indicadores de referencia para los escenarios urbanos

Se ha implementado una matriz para poder presentar los diferentes componentes del EUD. La matriz se divide en dos secciones: políticas e indicadores. En la sección de políticas, se identifican los factores que influyen en la forma urbana. Estos se dividen a su vez, en tres secciones; inversión pública, marcos de planificación y desarrollo de políticas de medioambientales.

La inversión pública se refiere a las infraestructuras de transporte y de servicios. La inversión en el transporte público tendrá la mayor capacidad de influir en el desarrollo urbano. Influirá principalmente en la posibilidad de descentralizar nodos urbanos, promoviendo el desarrollo del transporte público orientado al uso mixto y reduciendo a su vez, los tiempos de viaje. El

aumento de valor del suelo promoverá un incremento en la densidad de los alrededores de las estaciones de transporte y en las zonas donde la accesibilidad se haya incrementado. Será importante definir las fechas de puesta en marcha de las líneas 2, 3 y 4, con el fin de evaluar con precisión y con base en una línea de tiempo, el cambio en el escenario de diseño.

Los marcos de planeación se refieren a los esfuerzos en política de transporte, que guían principalmente el desarrollo en la ciudad. Dichos marcos, han generado dos categorías principalmente; un límite urbano de crecimiento, así como Desarrollos Orientados al Transporte (DOT por sus siglas en inglés) que ocurrirán en respuesta a la primera categoría; la inversión pública. Es aún incierto hasta este punto, si, el esquema de política favorecería la implementación de un límite urbano. Sí tal es el caso, este escenario de política de transporte, se tendría que posponer hasta el año 2030, con una implementación provisional.

La última categoría de factores, tiene que ver con la capacidad de influir en los cambios de diseño urbano, relacionadas con el entorno de construcción. La inversión pública en el entorno de construcción, se refiere a la mejora y al rediseño de los espacios públicos. Principalmente, al diseño de las calles y banquetas, a la creación de espacios públicos y a una reconfiguración de las directrices de diseño urbano. La Macrozona 5 actualmente tiene los más altos niveles de inversión pública y esto podría ser utilizado como modelo en etapas posteriores para el escenario de diseño. Los principios de desarrollo en zonas sin urbanizar se producirán en respuesta a la inversión en transporte público, donde objetivos de densidad mínima restrinjan la expansión hacia el exterior. La reurbanización de calles completas se refiere a las políticas que apoyan el uso mixto, así como a la asignación del espacio público. Debido a que las comunidades se encuentran descentralizadas, será imprescindible fomentar el uso de suelo mixto en las comunidades, con el fin de evitar largos tiempos de traslado hacia escuelas, lugares de empleo, centros comerciales (actividades recreativas), entre otros.

En la segunda mitad de la matriz, se proporciona un resumen de indicadores. Estos indicadores deberán dar seguimiento al cambio en la forma urbana y proporcionarán un parámetro que permita medir el éxito y la salud del sistema integrado. Los objetivos de población son fijados por el AMP, sin embargo, la mezcla de residentes de ingresos bajos, medios y altos cambiará con el tiempo. Los indicadores más importantes serán la disponibilidad de viviendas, tiempos de viaje y nivel de ingresos.

Los indicadores más importantes serán viviendas mixtas o la combinación de unidades de densidades bajas a medias y de medias a altas en el sistema. Una meta del 25% de unidades de media a alta densidad se prevé para los residentes de ingresos bajos en el año 2030, junto con los residentes de ingresos medios. Dadas las tendencias actuales para los residentes de ingresos altos, este objetivo es superior al 50%. Con el fin de alcanzar el escenario ideal, un incremento total del 50% en hogares de ingresos bajos y medios es el objetivo para el año 2035, considerando un 75% de los hogares de ingresos altos. Será importante monitorear dicho desglose mientras el sistema urbano se desarrolla, con el fin de medir el éxito del plan maestro integrado.

Las proyecciones no indican un cambio en la propiedad del automóvil. Dadas estas proyecciones y el crecimiento de los hogares de ingresos bajos, medios y altos, propiciará un escenario para que el número de automóviles se dispare. En su lugar, la introducción de transporte público segregado, rápido y eficaz, así como la regulación de la expansión de la

los límites urbanos, sin duda, reducirá la dependencia del automóvil y fomentará a su vez, el uso de transporte público, principalmente debido al incremento del valor del tiempo para todos los residentes. Finalmente, el reparto modal, por lo tanto debe ser monitoreado como un indicador clave del éxito con miras hacia el futuro.

Tabla 2-1 Metodología para la definición de escenarios de crecimiento urbano

| ESCENARIO URBANO DE DISEÑO | | | | | | |
|---|--|--|---|--|--|---|
| Categoría / Variable | Plan Metro | Medidas Cualitativas | Tendencias actuales / Status Quo | 2015-2030 | 2030-2035 | 2035-2040 |
| Inversión en Infraestructura | | | | | | |
| Inversión de Transporte Público | Meta para proporcionar un nivel adecuado de infraestructura | Línea de Metro y sistemas Metrolib | Línea 1 en operación. Red de metrolib en operación en la zona central | Línea 1, 2 y 3. Red de metrolib en las cuencas Oeste y Este, en adición a las rutas existentes. Sistema de transporte integrado completo (Según el plan PIMUS). | Línea 1 y Metrolib completados. Se realizan mejoras puntuales como adaptación a la nueva estructura urbana emergente. Hacia el final del periodo comienzan a considerarse cambios estructurales | |
| Agua / Alcantarillado / Drenaje / Electricidad / Telecomunicaciones | | Macrozonas con plan de mejora de servicios públicos. | Falta de servicios en los suburbios más estrados y de menores ingresos (vivienda informal) | El porcentaje de área cubierta se mantiene en las macrozonas M5 y 7. La inversión se incrementa en M5 y M6, principalmente en las cercanías con las estaciones de la línea 1. | Incremento de las áreas servidas. Mejoramiento en la inversión de infraestructura de agua y alcantarillado en M5 y M6. Planes de servicios desampliados para M5 en las proximidades con la Línea 2 y las estaciones de la Línea 3. | Plan de servicio extendido; incremento de áreas servidas en M6, M7 y M11. |
| Sistema Vial | | Existencia de un esquema de conectividad por macrozona. | Salamente la M5 tiene una aceptable conectividad transversal | Existe una penetración baja de red vial. El sistema de carreteras mantiene una estructura binaria: autopistas a gran escala y caminos vecinales curvilíneos (no reticular) ineficientes. Las autopistas siguen siendo las arterias urbanas principales en la ciudad. Hasta el 2025 se incrementa la conectividad transversal de forma generalizada a M5, M6, M7 y M8. En el resto de las macrozonas M6, M7 y M11 se desarrollan una conectividad transversal en forma de ejes principales que deben estructurar la región hacia el futuro. | La estructura reticular lograda hasta 2025 ha contribuido a eliminar la estructura lineal en las M5, M6 y M7. Las demás macrozonas se desarrollan con patrones de cer en patrones lineales. | La totalidad de las macrozonas se desarrollan en estructuras no lineales a escala local, así como entre ellas donde se haya comenzado a desarrollar conexiones entre ellas. |
| Relación Costo/Beneficio | | Costo total de construcción más los costos de operación, dividido entre los ahorros de tiempo monetarizados por medio de un valor del tiempo monetario. | | Se espera que las inversiones de transporte mantengan altos los valores de relación costo/beneficio cuando se analicen en el largo plazo. Esto asegurará la gestión de recursos para su ejecución. | | |
| Marco de planificación | | | | | | |
| Límite de Crecimiento | Ninguno | Provincias con una política de límites urbanos | Ninguna provincia cuenta con una política de este tipo | Ninguno | La provincia de Panamá ha implementado una política de crecimiento urbano, haciendo énfasis en los municipios con mayor riesgo de utilización excesiva del suelo (e.g., Pacora) | Siguiendo el ejemplo de Panamá, Panamá Oeste ha implementado una política de perímetro urbano, que se planea de forma conjunta con su contraparte del Este. |
| Desarrollo Orientado al Transporte - DOT | Fomentado y apoyado desde el punto de vista de usos y densidades | Cantidad de proyectos DOT impulsados desde un marco legal | Como proyecto DOT no existe ninguna iniciativa integral, sin embargo el plan zonal de la línea 1 considera la reorientación y el aumento de densidades. El estudio del PIMUS Panamá involucra esta variable dentro de la política de transporte a ser analizada | Penetración baja para proyectos DOT de uso mixto. Hasta este momento solo se ha implementado el plan zonal de la línea 1, pero no se ha desarrollado una política multisectorial para impulsar el desarrollo de DOT | Se ha desarrollado una política multisectorial para el impulso de DOT dentro de la provincia de Panamá. Se impulsan DOT asociados a los corredores de las líneas de 1, 2, y 3 del metro, así como corredores principales de bus. Se han promocionado hasta 5 DOTs en corredores principales. | La política de DOTs se ha consolidado en los corredores principales y corredores de transporte público de menor categoría, revalidando aumentos de la densidad y renovación de forma generalizada en las áreas urbanas consolidadas. |
| Desarrollo en zonas no urbanizadas | Recomienda no ir más allá de la extensión actual | Nivel de implementación de una política pública para la utilización de suelo vacante. | Condición de libre mercado | No se visualiza un cambio en el proceso de toma de decisiones para desarrollar el suelo vacante, pero avanza institucional y administrativamente legislación y regulaciones para regular el mercado | Se desarrollan e implementan los primeros planes maestros en zonas estratégicas identificadas para el desarrollo urbano, aunque este no se limita a estas. | Las áreas identificadas como vacantes se han comenzado a gestionar en su totalidad como planes parciales |
| Calidad del espacio público | | | | | | |
| Inversión pública en barrios existentes (Inversión en el espacio público) - ej. Diseño urbano | Fomentado y apoyado | Cobertura de la inversión en infraestructura urbana | Limitado a macrozona 5 y algunas áreas puntuales de las macrozonas 4 y 7 | Continúa el gasto público limitado para M6, M6, M7 y M8. Las inversiones comienzan a orientarse a los desarrollos TOD | Limitado a ubicaciones céntricas M6, M6, M7 y M8. Las inversiones comienzan a orientarse a los desarrollos TOD | La inversión se ha orientado por medio de planes maestros sectoriales alineados con los planes parciales para las áreas de nuevos desarrollos y DOTs impulsados |
| Desarrollo de calles completas | Limitado | Porcentaje de vías (no autopistas) con prioridad del transporte público y no motorizado sobre el transporte privado. | Inexistente en la mayor parte de la ciudad | Solo alrededor de líneas de transporte público masivo, máximo 20%. Desarrollo e implementación de un manual de espacio público | Cobertura expandida a desarrollos DOT y las áreas de nuevos desarrollos bajo el esquema de planes parciales, máximo 40%. | Penetración de desarrollo de calles completas, generalizada en el AMP. Al menos del 20% e incrementándose hasta 100% al final del periodo de estudio. |
| Asignación de espacio público | | Metros cuadrados de espacio público por habitante | 8,8 m2/hab, con macrozonas con valores tan bajos como 2,8 m2/hab | Incremento puntual en algunas macrozonas pero no generalizado. En promedio se mantendrá igual solo impulsado por las mejoras en espacio público. 10-15m2/hab | Aumento del espacio público proporcional a fenómenos de redensamiento en áreas consolidadas y áreas destinadas a estos fines en la periferia. 15-20m2/hab | |
| Protección del suelo ambientalmente sensible | | Número de macrozonas con aumento de la actividad humana en zonas protegidas | Avance de la actividad humana en Chiribito hacia la cuenca del Canal, y en Veracruz, La Chorrera y Aranján hacia la costa. En el Este los manglares en cercanías de la costa han venido siendo afectados en Juan Díaz y el Oeste de Pacora. | Todas las macrozonas en riesgo continúan con aumento de la actividad humana en áreas protegidas. Posiblemente solo se logre alguna reorientación dentro de la política de transporte en temas regulatorios. | Las macrozonas dentro de la provincia de Panamá han logrado desarrollar una legislación que permite blindar la cuenca del canal, pero las macrozonas más exteriores de ambos lados continúan avanzando dentro de las áreas protegidas. | La gestión del suelo por medio de planes parciales comienza a surtir efecto al restringir la utilización de suelo protegido para actividades urbanas. Se desarrolla legislación para blindarlo ante cualquier otra actividad y hacia el final del periodo se logra la protección completa de las áreas sin un afectar |
| Características de la vivienda | | | | | | |
| Mixta de Vivienda (Individual / Apartamento) | | Relación de unidades individuales a unidades de apartamentos | 82/18 | Desarrollos de gran altura. Sobre todo en el Centro y en las macrozonas adyacentes, se continuará construyendo mayoritariamente con formas horizontales en la periferia | 70/30 El 25% de las viviendas nuevas de bajos y medios ingresos comienzan a desarrollarse en formatos de media y alta densidad. El 75% de las viviendas nuevas para ingresos altos son en formatos que impulsan media y alta densidad. | 55/45 El 50% de la oferta de vivienda nueva para bajos y altos ingresos se desarrolla en formatos de media y alta densidad. El 75% de viviendas nuevas para ingresos altos soportan formatos de alta densidad. |
| Accesibilidad a la Vivienda | Fomentado y apoyado | Número de macrozonas con proyectos de vivienda asequible | Impulsado por medio de un subsidio al comprador de bajos ingresos, pero poco atractivo para el desarrollador. Limitado a proyectos en las macrozonas de la periferia. | Hasta 4 macrozonas en la periferia del área urbanizada contienen proyectos de vivienda asequible. Se desarrollan en formatos de baja densidad, por medio de construcción barata y de precios bajos del suelo en la periferia | Desarrollo de vivienda asequible de alta densidad, establecida a través de asociaciones con el sector privado, en el centro de la ciudad. Posiblemente en las M5, M6, y M7 | Vivienda asequible de alta densidad establecida en el centro de la ciudad y en DOTs, a través del establecimiento de una autoridad de vivienda a nivel nacional o bien mediante asociaciones con el sector privado. Todas las macrozonas tienen proyectos de vivienda asequible en construcción. |
| Características de la población y el empleo | | | | | | |
| Empleos totales | 1,19 Millones (2020 Meta) | Empleo total | 807,000 puestos de trabajo > 50% en el Centro, Centro Sur y Centro Oeste | 1,038,000 puestos de trabajo (2020) El crecimiento en gran parte se concentra en el Centro | 1,263,000 de empleos (2030) El crecimiento se concentra en el Centro y en nodos específicos | 1,498,000 puestos de trabajo (2040) El crecimiento se centra en los nodos y a lo largo de los corredores |
| Primario | | Empleo total | 7,800 puestos de trabajo 20% dentro del Centro, Centro Sur y Centro Oeste | 8,200 puestos de trabajo Crecimiento predominantemente fuera del Centro (Macrozonas 1 y 3) | 8,750 puestos de trabajo Crecimiento fuera del Centro | 9,178 puestos de trabajo Crecimiento fuera del Centro |
| Secundario | | Empleo total | 211,000 puestos de trabajo 75% dentro del Centro, Centro Sur y Centro Oeste | Como complemento al residencial al crecimiento del empleo | Crecimiento del Centro y los nodos | 309,000 puestos de trabajo Crecimiento a lo largo de los corredores y en los nodos |
| Terciario | | Empleo total | 689,000 puestos de trabajo 50% dentro del Centro, Centro Sur y Centro Oeste | 753,000 puestos de trabajo Como complemento al residencial y al crecimiento del empleo | 873,000 puestos de trabajo Crecimiento del Centro y los nodos | 1,189,000 puestos de trabajo Crecimiento a lo largo de los corredores y en los nodos |
| Población | 2,4 millones (2020 proyectado) | Población total | 536,000 Hogares | 564,000 Hogares | 634,000 Hogares | 682,000 Hogares |
| Nivel de Ingresos (Bajo / Medio/ Alto) | | Relación de salarios bajo/medio/alto | 52/29/19 (2020) | 52/29/19 (2020) | 52/29/19 (2030) | 49/31/20 (2040) |
| Densidad de población | | Población por hectárea | 62 habitantes por hectárea Significativa densidad dentro de las macrozonas más centrales y densidades mucho más bajas en las macrozonas exteriores | Intensificación del Centro, aumento de la densidad en las macrozonas exteriores. El Centro mantiene el número personas por hectárea en aproximadamente 120 hab/ha, mientras que en las Macrozonas más exteriores la densidad aumenta marginalmente. El promedio en el AMP permanece en 62. | La intensificación del Centro se incrementa hasta 190 en algunas zonas; mientras que la Macrozona 7 incrementa la densidad en ubicaciones clave. Las macrozonas de las afueras se incrementan hasta 30 hab/ha. En general se puede observar un aumento marginal de la densidad promedio. | El Centro y desarrollo nodal continúa logrando densidades estratégicas en la Macrozona 7 y en áreas de la Macrozona 5, lográndose densidades de hasta 180 hab/ha en áreas significativamente grandes. Las Macrozonas de las afueras llegan hasta 50 hab/ha. Se observa en general un aumento de la densidad promedio de algo más de 80 hab/ha, pero con una tendencia exponencial positiva. |
| Asimetría en la distribución del empleo | | Coefficiente de Moran I (Valores entre -1 y 1) | 0.16 | Se espera un incremento de la clusterización del empleo, producto de la preponderante estructura lineal del AMP. Pueden alcanzarse valores de 0,25 | Las inversiones estratégicas en transporte han ayudado a estabilizar la tendencia de aglomeración central. Algunos nodos alternativos de actividad comienzan a surgir disminuyendo la preponderancia absoluta del centro consolidado | Se observa un retroceso constante del indicador de clusterización, impulsado por la nueva estructura del sistema de transporte y el impulso de nodos alternativos. El índice de Moran puede acercarse a 0,1. |
| Transporte | | | | | | |
| Modo de Transporte | | Partición modal en modos motorizados (Público/Privado) | 55/45 | 55/45 | 62/38 | 70/30 |
| Consumo de energía por cápita | Reducción en el uso del transporte privado, asegurando por consiguiente un consumo más sensato de la energía | Consumo anual de combustible por cápita (L/cápita) | 2011 - 152 L/cápita | El consumo de combustible en las vías se mantendrá sin cambios; la introducción de la línea 1 reducirá el consumo a los niveles observados en 2010 a 152 L/cápita | La introducción de las líneas 2 y 3 a lo largo del BRT reducirá los niveles de consumo de combustible a niveles que se pueden observar en países con uso de transporte público motorizado (e.g. Brasil con 102 L/cápita) | La introducción de la línea 4 y la integración de las redes cambiarán radicalmente el consumo de combustible a niveles que se pueden observar en países con uso de transporte público motorizado (e.g. Colombia con 66 L/cápita) |
| Cobertura del sistema de transporte público masivo | | Porcentaje de hogares y empleos dentro de un área de 500 metros de radio alrededor de las estaciones de transporte público masivo (BRT, tranvía o metro) | 37% (600,000 residentes y 250,000 empleos) | Los patrones de desarrollo y planeación de los servicios mantienen la cobertura en los mismos niveles actuales, 40% | La introducción de las líneas 2 y 3 incrementarán este número significativamente. Adicionalmente, el incremento de los desarrollos orientados al transporte (TOD) propiciará la generación de una densidad mayor alrededor de las líneas de metro. 40% | La introducción de la línea 4 facilitará una integración completa entre empleos y la población dentro de una distancia de 500m hacia una estación de metro. Además la política de desarrollo urbano ligada que se alcanzan densidades que hacen posible una oferta mayor de transporte público. 60% |
| Velocidad de circulación | | Promedio ponderado por el volumen vehicular, de las densidades en los enlaces relacionados con intersecciones y corredores de tránsito | | La velocidad tiende a empeorar, sobre todo en intersecciones y corredores débiles. Alcanza valores por debajo de 30km/h | En una etapa de transición, la mejora en la oferta de transporte público comienza a incrementar las velocidades promedio de las movilizaciones, aunque en un principio se ve contrarrestado por la tendencia a alta del parque automotor. Un sistema de transporte público consolidado y competitivo hacia el 2025-2030 inicia un cambio modal generalizado en toda el AMP, liberando de carga vehicular las infraestructuras más sobrecargadas. La velocidad aumenta al rededor de 30km/h hacia el final del periodo. | El sistema de transporte integrado se consolida como la primera opción de transporte para la mayoría de la población del AMP dadas sus ventajas de costo y velocidad. La infraestructura se utiliza de forma óptima y se eliminan los principales problemas en las horas pico. La velocidad alcanza en promedio 38km/h en el AMP. |
| Tiempo de viaje | | Tiempo de viaje por modo | Promedio - 16 minutos Auto - 11 minutos Transporte público - 74 minutos | Promedio - 15 horas Auto - 1 hora Transporte público - > 1.5 horas | Promedio - 45 minutos Auto - 30 minutos Transporte público - 1 hora | Promedio - 42 minutos Auto - 30 minutos Transporte público - 30 minutos |

2.3.3.2 *Generación de insumos para el modelo urbano*

A partir del EUD, los insumos para el MU son de 2 tipo principalmente: totales y restricciones.

Los totales corresponden al número exacto de agentes que serán localizados en cada uno de los horizontes de diseño.

Las restricciones son valores máximos o mínimos que se imponen zonalmente al modelo para orientar la localización de los totales.

Las restricciones son de diferentes naturalezas y se aplican según el contexto en el cual se desarrolla el modelo. Pueden aplicarse máximas capacidades en función del soporte máximo que pueda brindar una zona en términos de e.g. hogares, pueden restringirse la máxima capacidad de unidades inmobiliarias en función del espacio disponible. También pueden restringirse los usos del suelo y las densidades máximas y mínimas en función de las regulaciones urbanas existentes.

El caso del AMP es claramente una condición de libre mercado. La disponibilidad de suelo no está limitada por perímetros urbanos, las regulaciones constructivas y urbanas ofrecen poca o nula resistencia a las fuerzas del mercado, y la capacidad de soporte dada por los servicios públicos y oferta de transporte persigue la demanda, no al revés. Bajo este panorama son solamente tres las restricciones que se han designado para su implementación en el MU del AMP.

- Restricciones de número de inmuebles
- Restricciones de uso
- Restricciones de capacidad

En primer término se definen las áreas que deben ser restringidas para el desarrollo urbano, tales como áreas protegidas y de uso rural exclusivamente. También permiten identificar áreas de tipo rural-urbano que fueron discutidas durante el taller. Esto permite bloquear completamente, o reducir al mínimo la capacidad de las zonas para la construcción de nuevos asentamientos, considerando la proporción del área bloqueada y libre en cada zona.

Por medio del área disponible para desarrollo urbano, y el espacio ocupado por cada uno de los inmuebles considerados en el modelo (área equivalente, incluyendo espacios públicos, áreas de cesión, parques, etc.) se define la restricción del número máximo de inmuebles, de forma que por cada unidad inmobiliaria localizada de un tipo dado, restringe la localización de nuevas unidades, al menos en cantidad.

A partir de los escenarios definidos, se estudian los usos permitidos y vocaciones del suelo en cada zona. Aquí entran en consideración las visiones de región poli céntrica y de usos mixtos definidos por macrozona y sus alcances en cada horizonte de planeación.