

Conceptualización

Bogotá, como capital de Colombia es la articuladora de las diferentes relaciones sociales, económicas y políticas de esta geografía. Lo anterior es la causa de los aumentos de la demanda de servicios y bienes ambientales, la generación de residuos sólidos y emisiones. Buscando un desarrollo que es capaz de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer los recursos requeridos por las presentes y futuras generaciones, se evalúan los flujos de materia y energía de la ciudad con el fin de evaluar políticas y estrategias de desarrollo sostenible.

Metodología

Para evaluar los flujos de materia y energía de la ciudad es la evaluación de Metabolismo Urbano, el cual es "la suma total de los procesos técnicos y socioeconómicos que ocurren en las ciudades, resultando en crecimiento, producción de energía y eliminación de desechos" (Kennedy, Cuddihy, & Engel-Yan., 2007).

La metodología empleada comprendió la elaboración de hipótesis dinámicas a partir de las referencias presentadas en este documento, para la construcción de un modelo matemático que permitiera la experimentación computacional para la consecución de los objetivos propuestos. La técnica de modelamiento empleada fue la Dinámica de Sistemas. Las simulaciones se realizaron en el software especializado Vensim PLE 6.3. En la Figura (1) se muestra el mapa sectorial producto del ejercicio de modelado.

En el mapa sectorial se muestran los cuatro sectores los cuales se ven condicionados por el Producto Interno Bruto, el sector residencial, comercial e institucional también se ven condicionados por la población. Los cuatro sectores establecen el uso del suelo y como se distribuye bajo políticas, las cuales interactúan directamente en la población y en el PIB. Dentro de estas políticas se pretende garantizar espacios públicos y zonas verdes en la ciudad. La definición de los sectores permite determinar consumos de bienes y servicios, como el consumo de electricidad y agua además de establecer la cantidad de residuos generados tanto líquidos como sólidos. La población también determina el uso del transporte, los viajes realizados por persona y los kilómetros recorridos, para así establecer el consumo de combustibles y las emisiones de Gases Efecto Invernadero producto de la movilidad en la ciudad y los consumos de electricidad. Por último se muestra como variable el índice de calidad de vida el cual se ve afectado por el uso del suelo, la contaminación del agua, del aire y la generación de residuos sólidos.

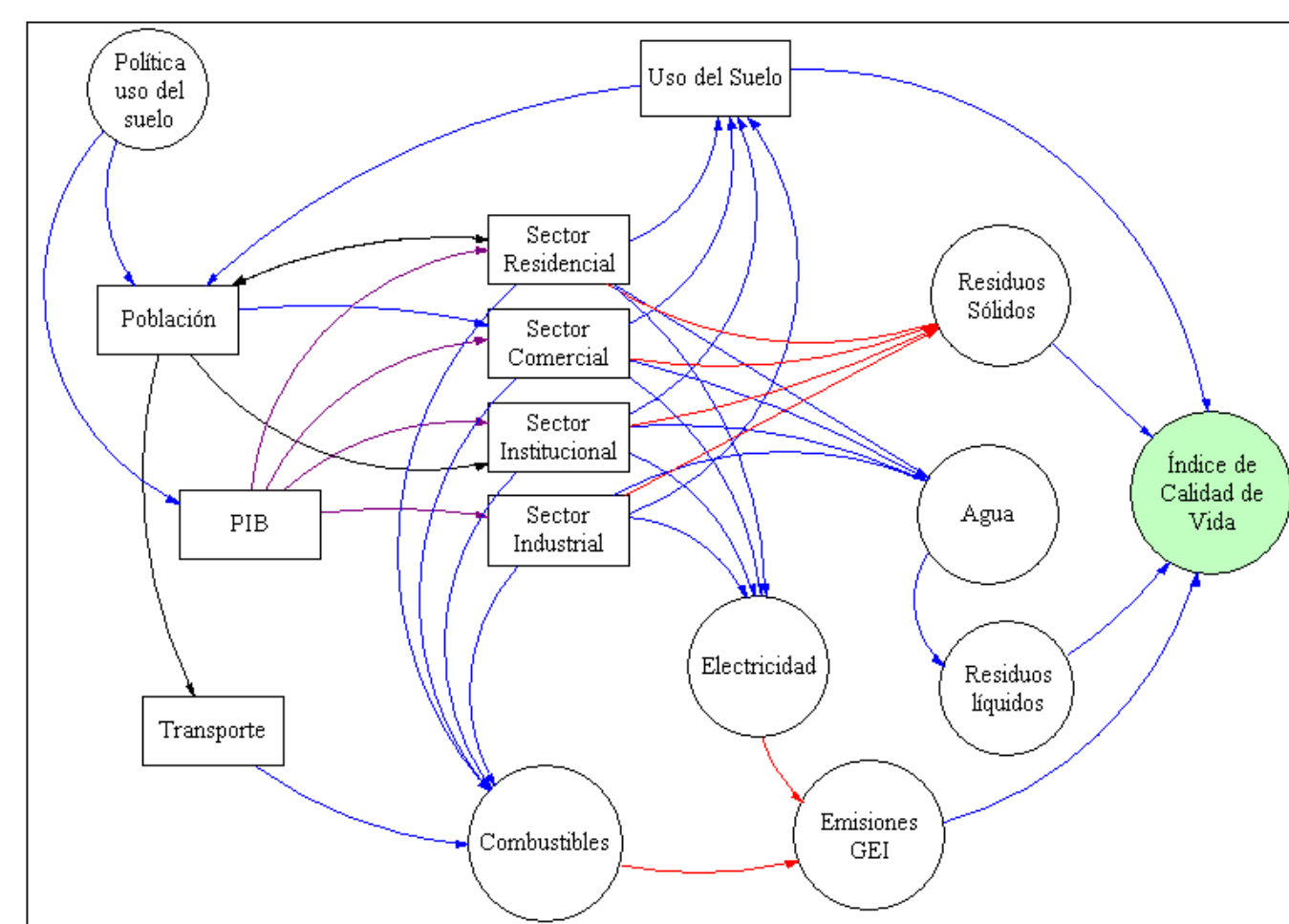


Figura (1). Mapa sectorial del modelo Simulación del metabolismo de Bogotá para su sostenibilidad.

Definición de escenarios

Una vez se realizó el modelo se determinaron una serie de escenarios con el fin de evaluar el desarrollo de la ciudad bajo diferentes indicadores. También se considera el escenario actual denominado BUA.

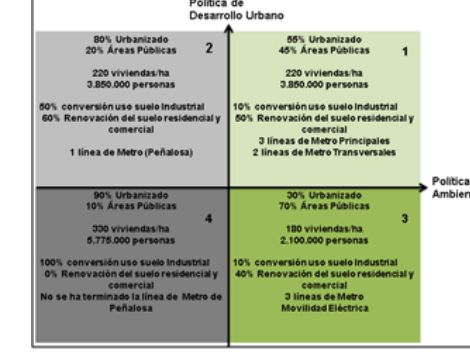


Figura (2). Determinación de escenarios.

Resultados parte 1

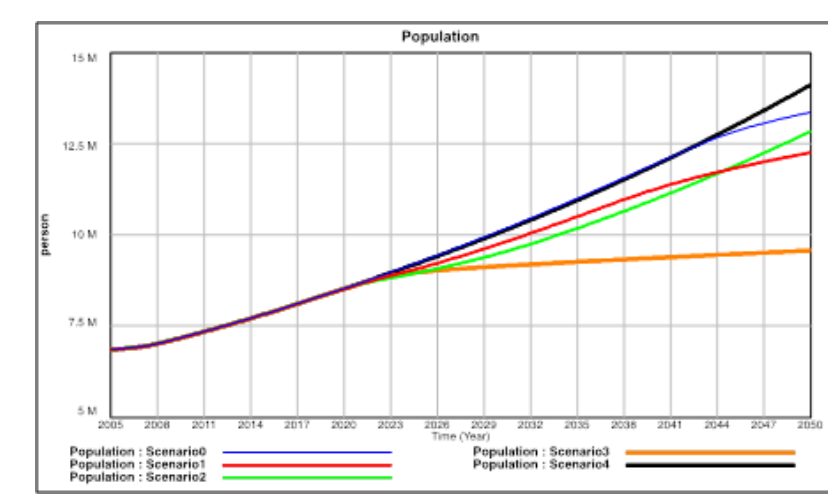


Figura (3). Simulación de la evolución de la población en diferentes escenarios durante el período 2005-2050.

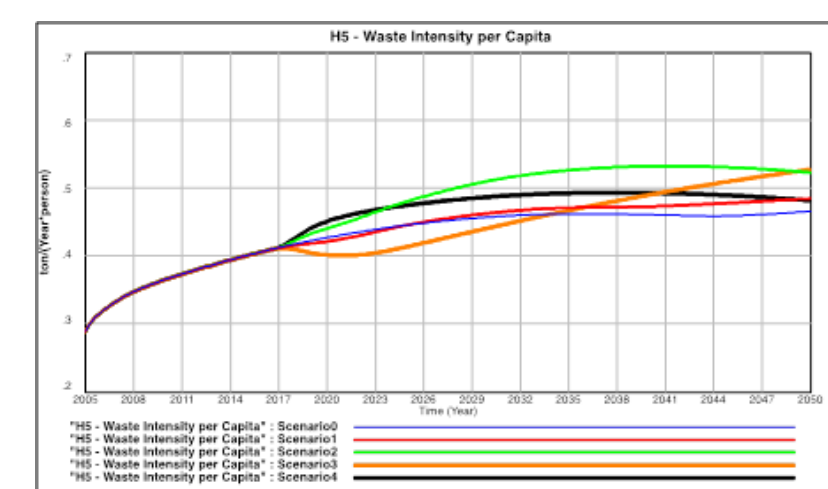


Figura (4). Simulación de la generación de residuos per cápita para los distintos escenarios durante el período 2005-2050.

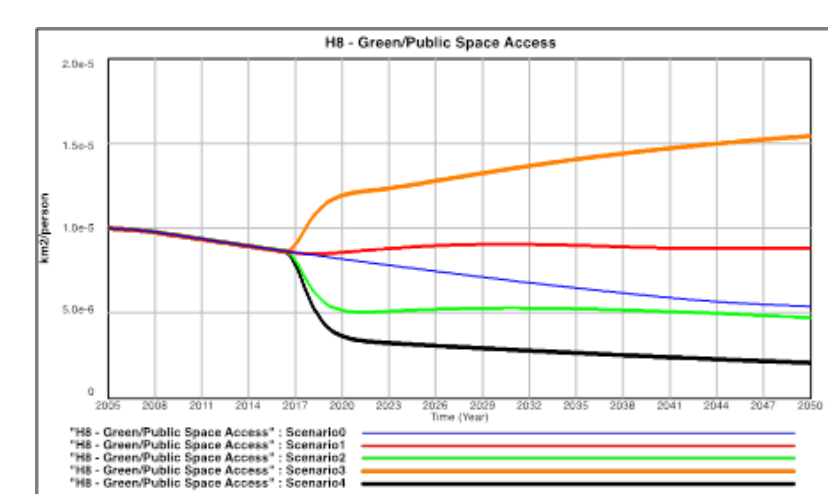


Figura (5). Simulación de la disponibilidad de espacio público para los diferentes escenarios para el período 2005-2050.

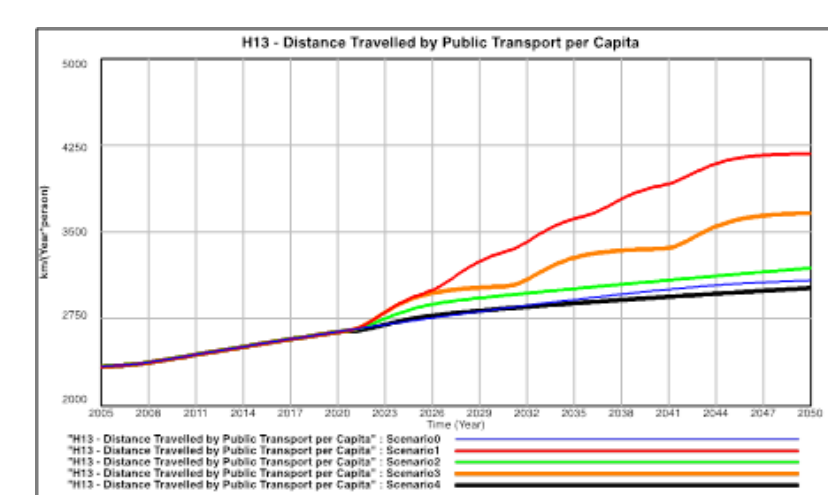


Figura (6). Simulación de la fracción de pasajeros que utilizan el transporte público para los distintos escenarios para el período 2005-2050.

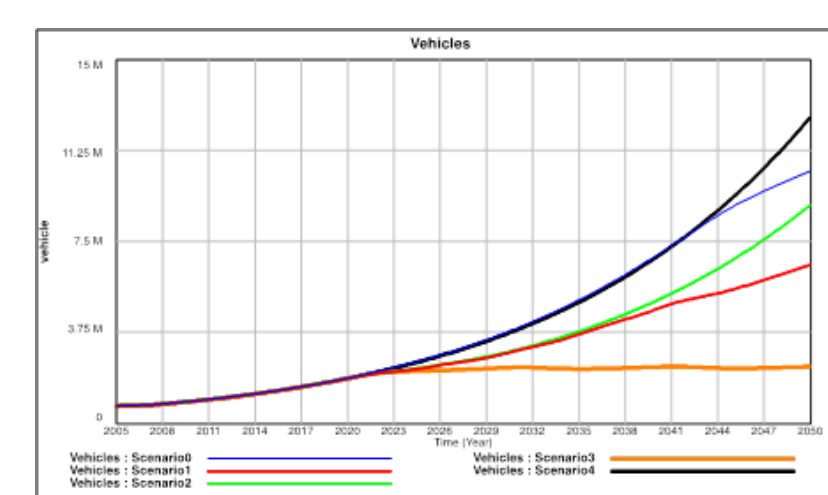


Figura (7). Simulación de el número de vehículos en la ciudad de Bogotá en los diferentes escenarios para el período 2005-2050.

Resultados parte 2

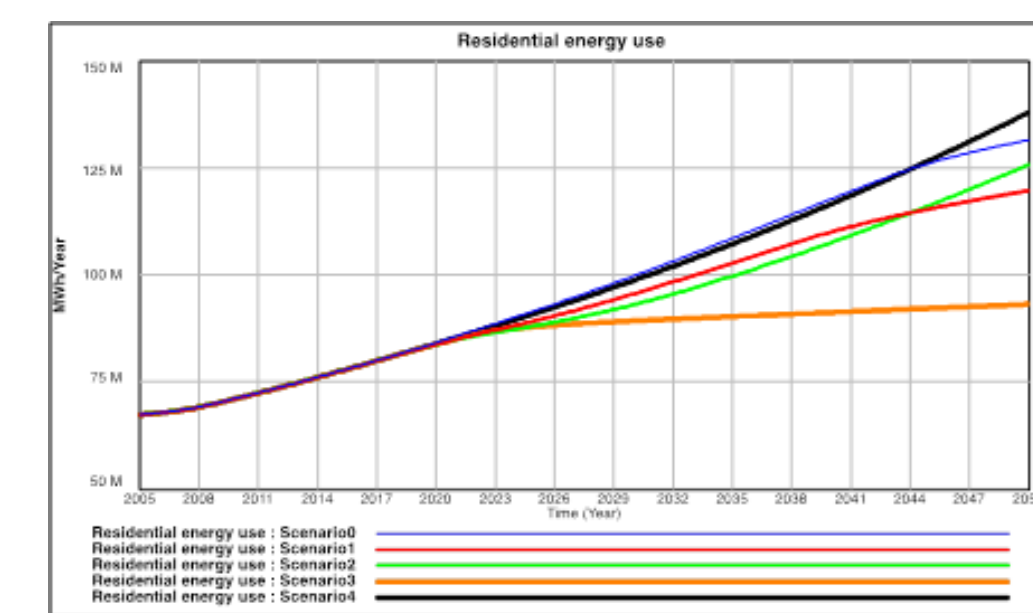


Figura (8). Simulación del consumo de energía en el sector residencial.

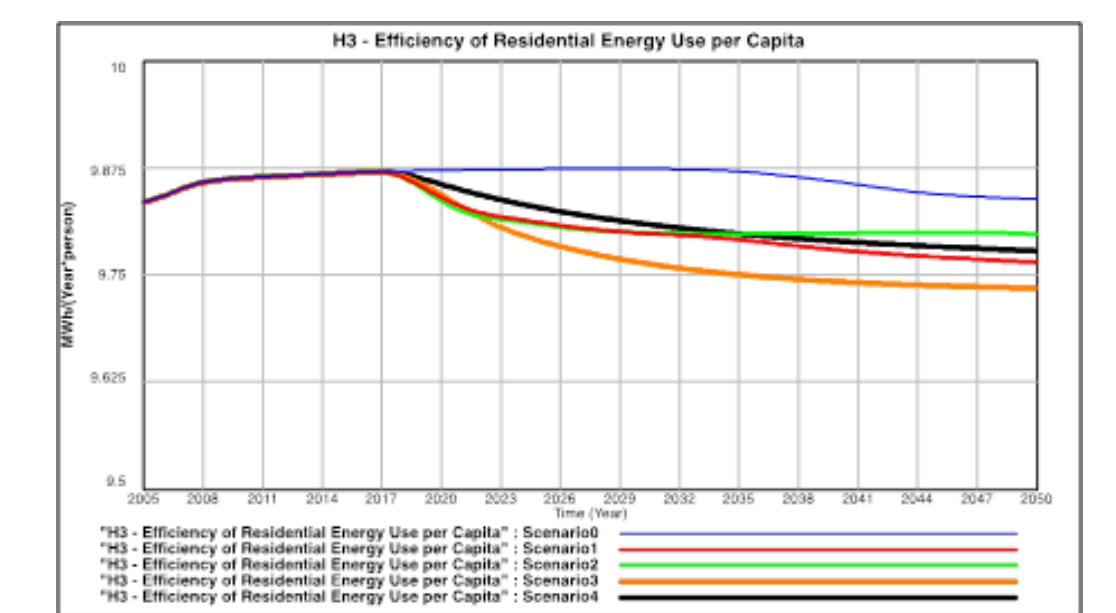


Figura (9). Simulación del consumo de energía per cápita en el sector residencial.

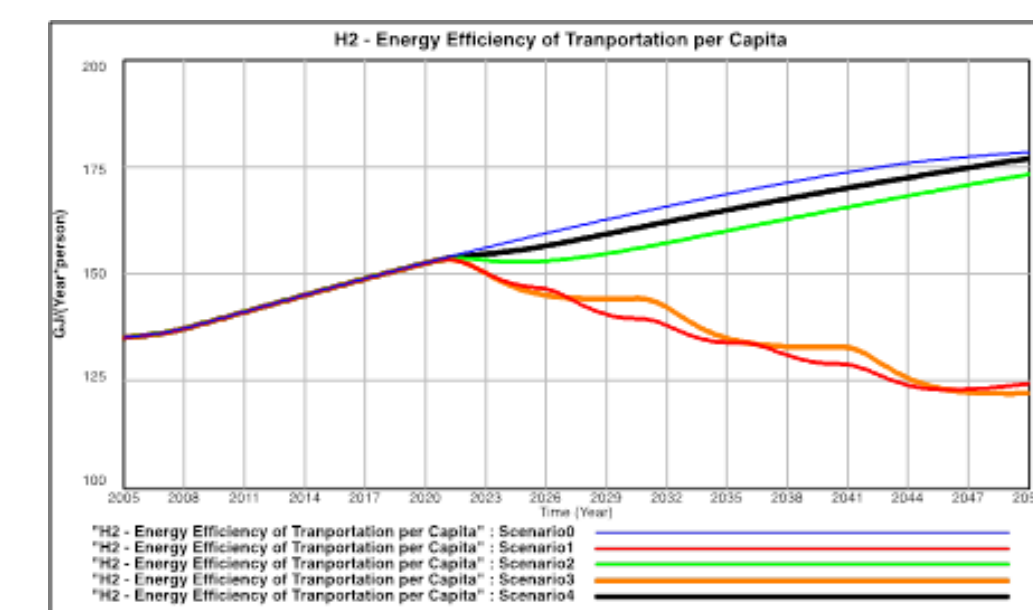


Figura (10). Simulación del uso de transporte per cápita.

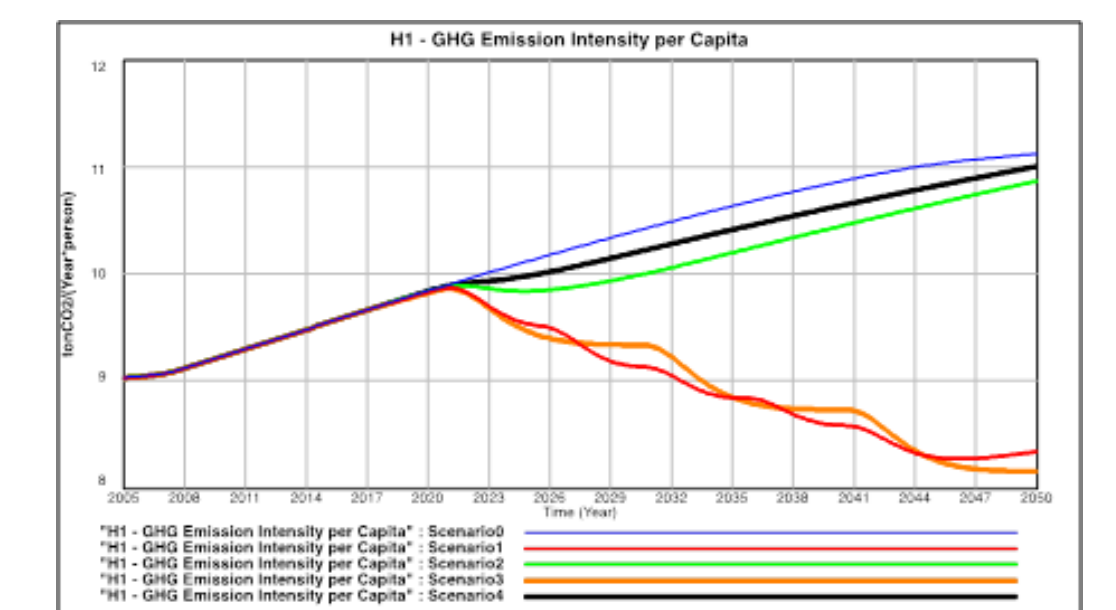


Figura (11). Simulación de la emisión de GHG per cápita.

Conclusiones

- Este informe analizó el metabolismo urbano de Bogotá en términos de insumos (energía, agua, alimentos y materiales de construcción) y sus productos (emisiones, aguas residuales, residuos y residuos de construcción), los resultados del metabolismo urbano determinan la eficiencia del sistema con el objetivo de determinar instrumentos para mejorar los mecanismos que promueven el proceso circular y contribuyen a la sostenibilidad de las ciudades.

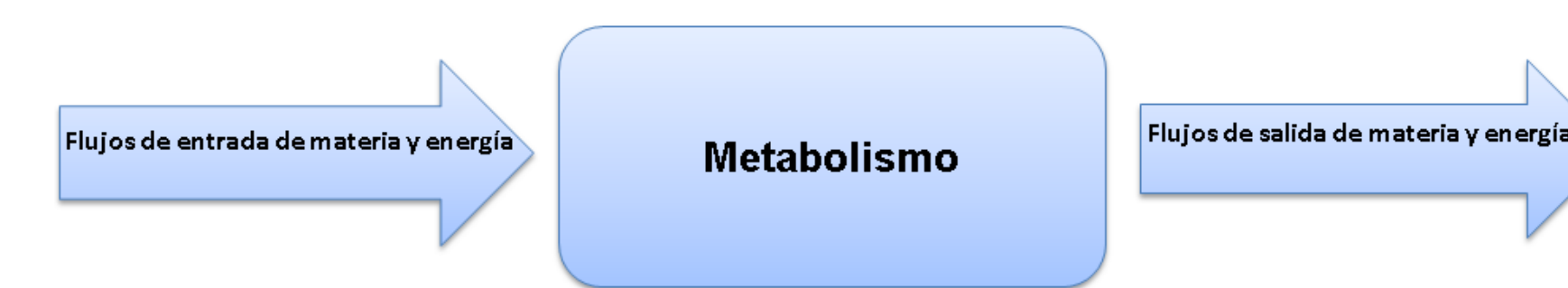


Figura (12) Metabolismo urbano.

- Los resultados de Bogotá indican que en términos de energía y emisiones de dióxido de carbono esta ciudad había mejorado el refinamiento de combustibles fósiles lo que ha permitido disminuir varios tipos de emisiones, pero el consumo total de energía continúa aumentando especialmente en los hogares.
- La movilidad es un tema importante al evaluar una ciudad sostenible, este tema son las emisiones. Transmilenio y Metro consideran como un desarrollo alternativo vital ya que estos pueden descongestionar la actual movilidad de la ciudad, además

de poder acomodar población y resolver los problemas de tiempo que determinan la eficiencia de la población. La implementación de una movilidad más sostenible va de la mano con el cumplimiento de los diferentes objetivos propuestos en diversos eventos ambientales en todo el mundo, un ejemplo de esto es la COP21, donde las emisiones son un tema importante, por lo que la ciudad lleva el desarrollo sostenible a comprometer el metabolismo urbano en términos de movilidad.

- Los resultados de este estudio son importantes para el desarrollo de políticas e instrumentos eficaces que mejoren la eficiencia en el uso de los recursos en el contexto de las ciudades. Es necesario realizar más investigaciones para comparar en el tiempo y las ciudades de los países en desarrollo la identificación de patrones específicos de consumo y la comprensión de la diferencia entre los flujos y las condiciones sociales. Además, es fundamental mejorar la estática y las bases de datos en las ciudades con el objetivo de obtener información confiable, asequible y disponible que permita analizar las ciudades desde diferentes enfoques utilizando el concepto de metabolismo urbano para mejorar la calidad de vida.
- Como conclusión final del trabajo, generar una política de densificación de la ciudad combinada con una política de movilidad sostenible son prioridad al contribuir al desarrollo sostenible de la ciudad. Éstas son una condición para guiar alrededor de la ciudad el metabolismo apropiado de los flujos de la energía y en así asegurar la reducción de salidas.

Referencias

[1] Kennedy, C., Cuddihy, J. & Engel-Yan, J. (2007). The changing metabolism of cities (online). Journal of Industrial Ecology. 11 (2), pp. 43-59. (Accessed 22 May 2016).

Trabajo futuro

Evaluar las estrategias y políticas que marquen a la ciudad en el desarrollo sostenible partiendo de los resultados anteriormente expuestos.

Todo bajo la información en tiempo real de cada uno de los temas abordados en el metabolismo urbano.

Información de contacto

Web <http://www.utadeo.edu.co>

Email julieth_g24@hotmail.com

Phone (0057)3114993492