Movilidad Urbana

Por Pepo Toledo

2025

Movilidad urbana

Por Pepo Toledo

www.pepotoledo.com

10/10/2025

Contenido

Introducción 3
Malla vial eficiente 4
  Principios esenciales 4
  Elementos de implementación 4
  Impresionante diseño de la red de carreteras del Imperio Romano 5
  La gran remodelación de París bajo Haussmann 5
  Malla vial eficiente en ciudades contemporáneas 7
  Diagnóstico de la red vial de la Ciudad de Guatemala 8
Opciones para un sistema de transporte público eficiente 9
  Tipos básicos de transporte masivo urbano 10
  Estudio contratado por ANADIE y conclusiones 11
  Propuesta para un sistema de transporte seguro y eficiente 12
  Creación de bici carriles seguros 12
Gestión territorial y equilibrio metropolitano 13
  Vida en comunidad 13
  Actualización del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) 14
  Hacia un futuro urbano sostenible 14
Conclusión: hacia una movilidad urbana sostenible 14
Referencias 16

Introducción

El 26 de septiembre fue presentado el Plan Maestro de Movilidad del Área Metropolitana de Guatemala, ejecutado por el Gobierno de la República de Corea a través de la Agencia de Cooperación Internacional de Corea (KOICA), a solicitud de la Agencia Nacional de la Alianza para el Desarrollo de Infraestructura Económica (ANADIE).

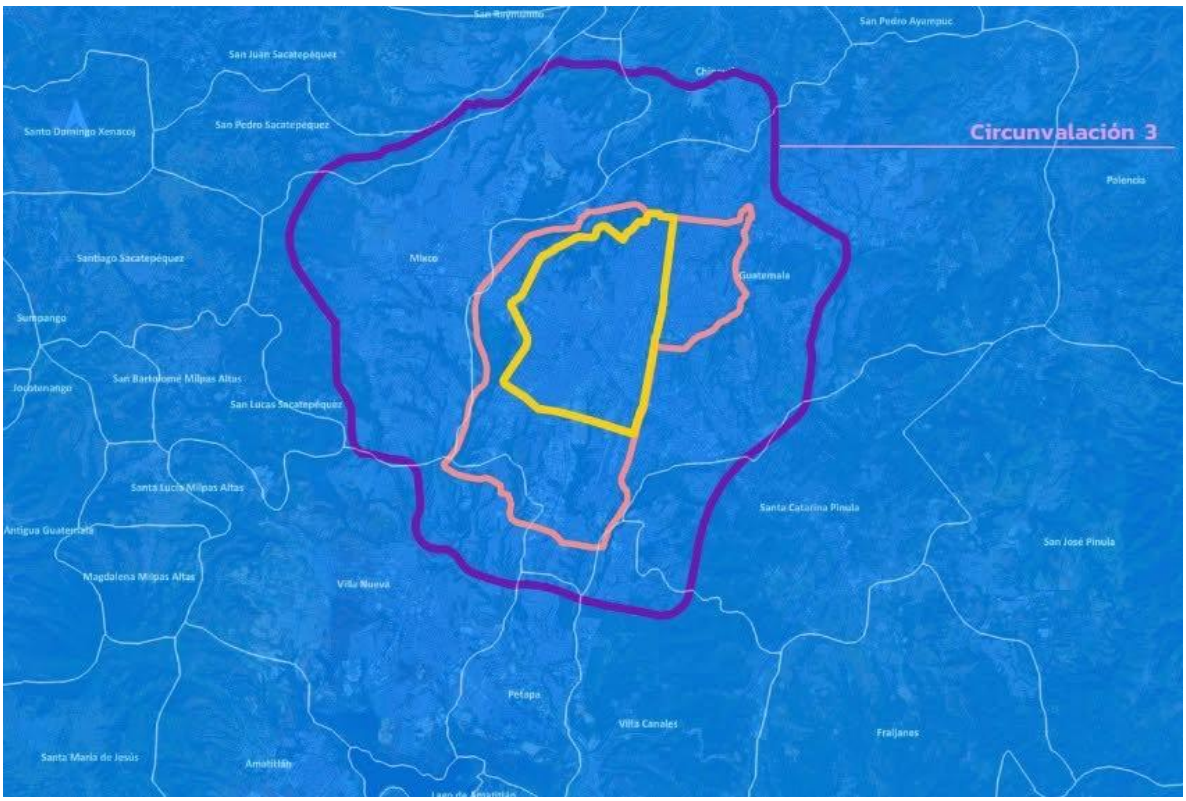


Foto. Prensa Libre [i]

El plan es básicamente un mega proyecto compuesto por tres circunvalaciones o anillos y cinco radiales, sobre la ciudad de Guatemala y la región metropolitana.

Sin meternos en detalles, la infraestructura propuesta es necesaria para el área metropolitana, pero dista mucho de ser un Plan Maestro de Movilidad del Área Metropolitana completo.

Lo primero que tenemos que tomar en cuenta es que "**el tránsito no se resuelve, sólo se gestiona**". Esta afirmación se basa en el concepto de que la problemática del tránsito es compleja, multifacética y no tiene una solución única y definitiva. No hay una solución mágica.

Un plan realista y efectivo de movilidad urbana, debe tener estar basado en tres estrategias fundamentales:

1. Una malla vial bien diseñada.
2. Un sistema de transporte público eficiente.
3. Planificación territorial y equilibrio poblacional sostenible.

Malla vial eficiente

Un diseño de malla vial eficiente busca conectar de forma fluida los distintos puntos de la ciudad, priorizando la movilidad sostenible y la calidad de vida.
Se basa en una red jerarquizada de vías principales, secundarias y terciarias, interconectadas entre sí, que permiten desplazamientos seguros y accesibles para peatones, ciclistas y transporte público.

Principios esenciales

1. Conectividad: garantizar trayectos cortos y directos entre orígenes y destinos.
2. Jerarquía: distribuir el tráfico mediante una estructura ordenada de arterias,
3. colectores y calles locales.
4. Movilidad sostenible: dar prioridad a peatones y ciclistas mediante diseños y señalización que aseguren su seguridad.
5. Flexibilidad: prever futuras expansiones o cambios urbanos con infraestructura adaptable y de bajo costo.

Elementos de implementación

Una malla vial requiere de accesorios fundamentales: pasos a desnivel, puentes, túneles, rotondas y semáforos.

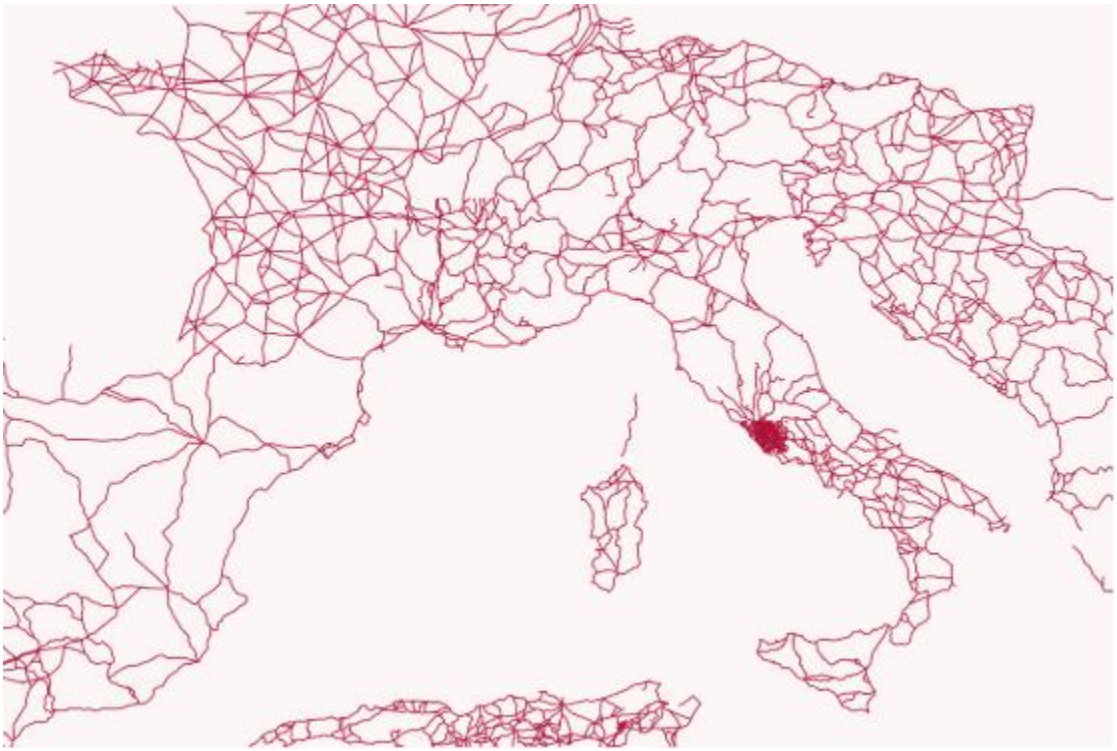
También requiere de elementos complementarios, tales como Intersecciones pequeñas, rutas alternativas, señalización clara y coherente e integración del transporte público con modos de movilidad alternos, tales como bici carriles y vías peatonales.

En conjunto, una malla vial bien diseñada convierte la ciudad en un sistema conectado, adaptable y centrado en las personas.

El diseño básico de una malla vial está compuesto por anillos y ejes. Anillos concéntricos, creciendo de adentro hacia afuera de la ciudad y ejes norte sur, este oeste o diagonales. **Los pasos a desnivel, puentes, túneles, rotondas y semáforos solamente son accesorios de una malla vial bien diseñada y no una solución por sí mismos**. De otra forma, solamente trasladan el problema más adelante.
En estos concepto, coincido con mi querido amigo el maestro y arquitecto José Asturias Rudeke, de quien he aprendido mucho.

Impresionante diseño de la red de carreteras del Imperio Romano

Para diseñar una malla vial eficiente, no hace falta inventar el agua azucarada. Basta con leer un poco de historia y ver el mapa de carreteras del Imperio Romano.



Mapa minimalista de las carreteras del Imperio Romano. Xataca.com [ii]

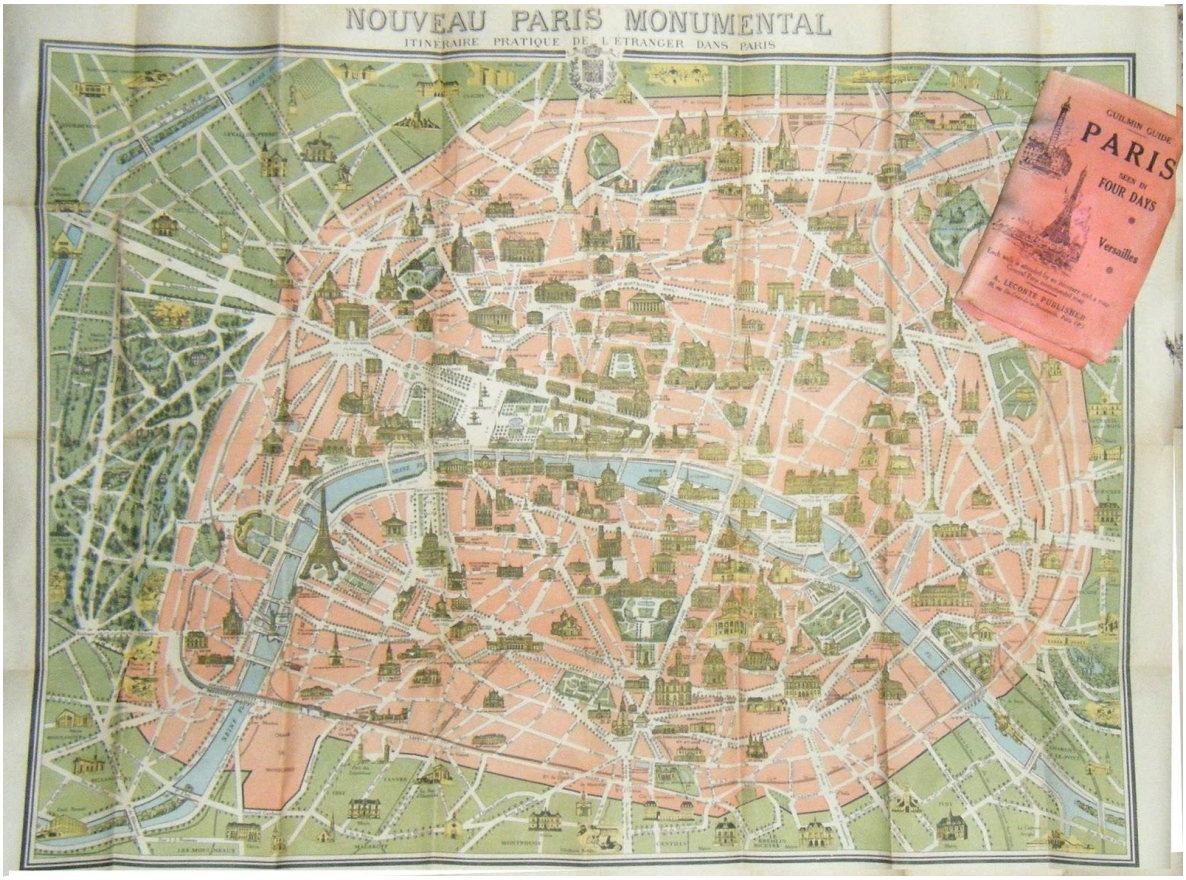
La gran remodelación de París bajo Haussmann [iii]

La reforma urbana impulsada por el barón Georges-Eugène Haussmann en el siglo XIX transformó profundamente París, convirtiéndola de una ciudad medieval caótica en una moderna metrópoli europea.

Antes de su intervención, París sufría hacinamiento, insalubridad y desorden, con calles estrechas y oscuras, barrios pobres superpoblados y frecuentes epidemias de cólera y tifus por la falta de agua y alcantarillado.

En 1853, por encargo de Napoleón III, Haussmann emprendió una ambiciosa remodelación que duró más de veinte años. Su plan incluyó amplios bulevares, plazas abiertas, edificios uniformes, y un sistema moderno de agua y saneamiento. También se demolieron miles de construcciones antiguas para dar paso a una red urbana funcional y estéticamente coherente.

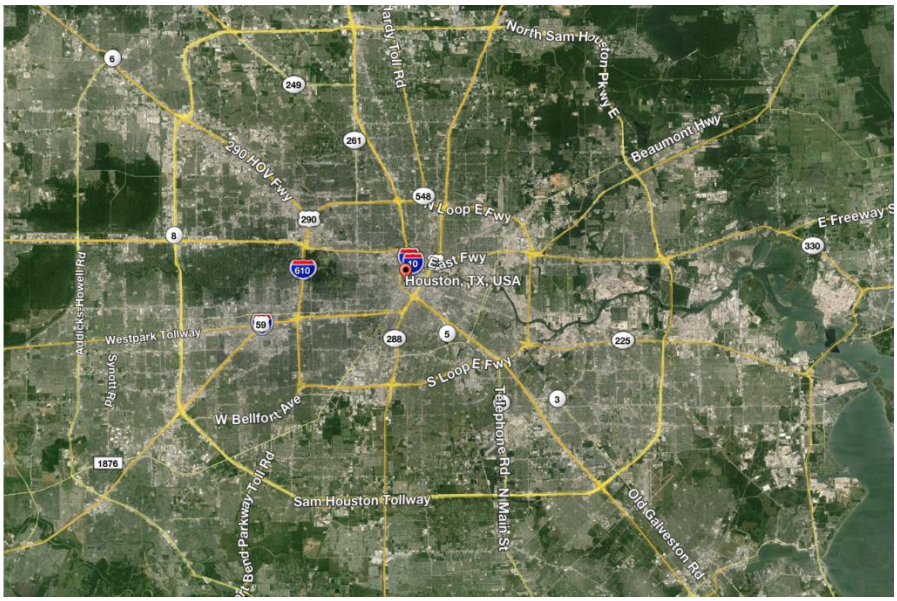
El resultado fue una ciudad más saludable, ordenada y bella, símbolo de la modernidad europea. París ganó en movilidad, higiene y cohesión social, consolidándose como la célebre “Ciudad de las luces”, modelo de planificación urbana en todo el mundo.



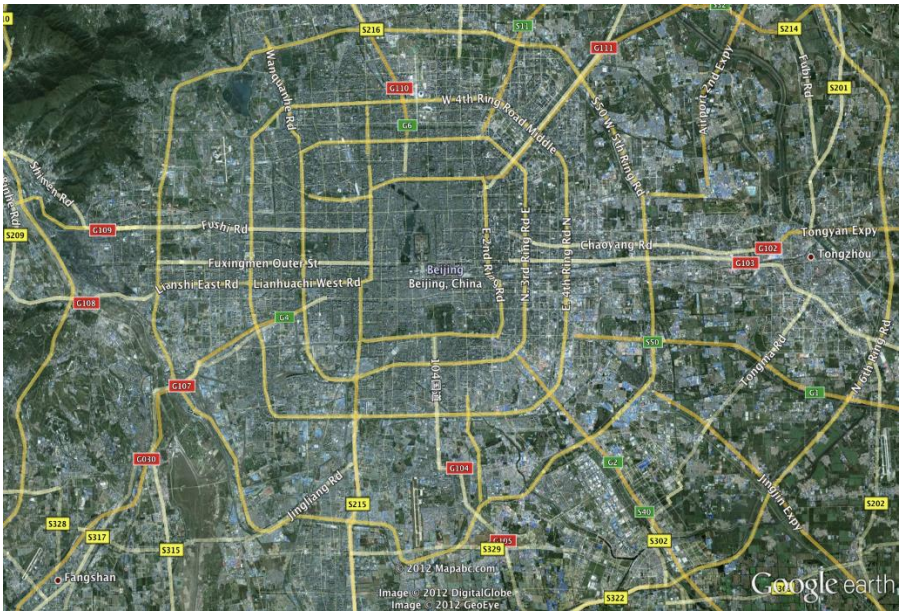
Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia CC BY-NC-ND

Malla vial eficiente en ciudades contemporáneas

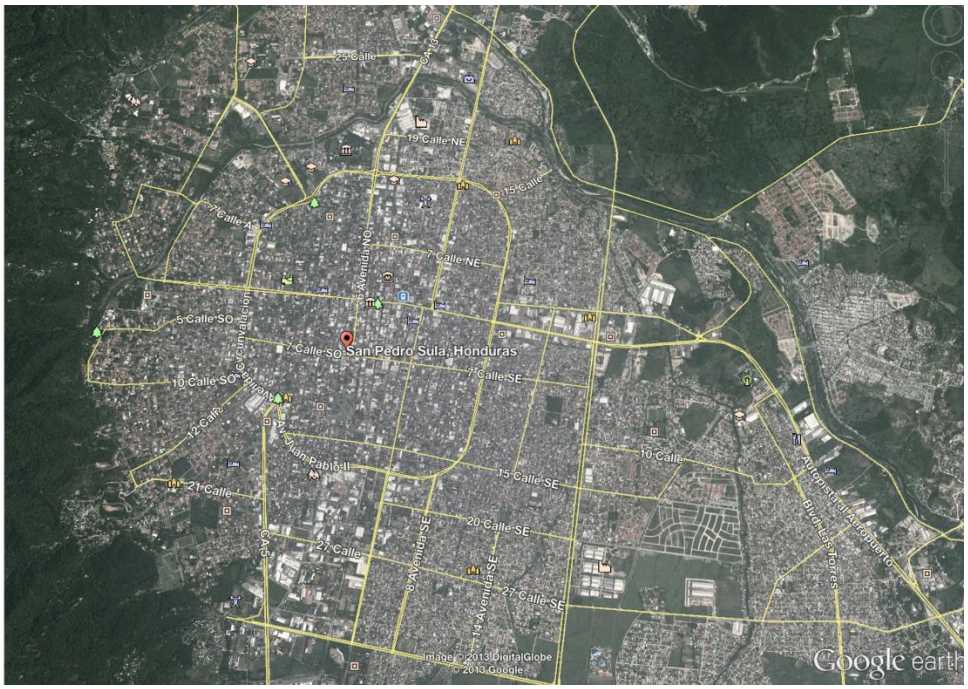
Acabamos de aprender dos ejemplos exitosos en la historia de una malla vial bien diseñada. La del Imperio Romano y la de la ciudad de París. Ambas, un sistema conectado, adaptable, formado por anillos concéntricos y ejes norte sur, este oeste o diagonales, con sus correspondientes accesorios: pasos a desnivel, puentes, túneles y, rotondas. Vemos ahora el ejemplo de ciudades contemporáneas, cuyos urbanistas aprendieron de nuestros antepasados.



Houston



Pekín



San Pedro Sula

Diagnóstico de la red vial de la Ciudad de Guatemala

En la ciudad de Guatemala, la primera fase del Anillo Periférico (Bulevar Adolfo Mijangos) se construyó en 1973, con tres objetivos principales. 1. Conectar las zonas 1, 2 y 6 con las zonas 7 y 11. 2. Conectar los departamentos de occidente, oriente, norte y sur sin necesidad de atravesar la ciudad. 3. Descongestionar las principales vías como la Calzada Aguilar Batres, Avenida Bolívar y el Centro Histórico de la Ciudad de Guatemala. Como complemento de esta obra se construyó el Puente del Incienso financiado por el Gobierno Central del Coronel Carlos Manuel Arana Osorio. Todo el proyecto fue impulsado por la Alcaldía Municipal bajo el liderazgo del visionario Manuel Colom Argueta. [iv]

Eso fue todo. Décadas después, la ciudad de Guatemala y la Región Metropolitana carecen de una malla vial funcional y coherente. Las calles y avenidas se desarrollaron en forma radial, sin rutas alternas, interrumpidas por barrancos alineados de norte a sur. Hay pocos puentes, las ciclovías son escasas, inseguras y no brindan las condiciones de seguridad y conectividad necesarias. Los peatones transitan en aceras interrumpidas por postes y agujeros, entre otros.

El 70% del empleo está concentrado entre las zonas 1, 4, 9, 10, 13 y 14. Alrededor del 80% de movimientos para entrar al centro urbano se concentran en

cuatro vías principales de ingreso. Llegar al trabajo toma hasta tres horas y regresar a casa lo mismo, afectando la calidad de vida de los habitantes.

La solución está en construir una estructura vial en anillos y ejes de uso mixto, completando el anillo periférico de la ciudad e incorporando ejes norte–sur, este–oeste, considerando conexiones con el futuro anillo metropolitano. Los pasos a desnivel deben entenderse como accesorios de esta malla vial y no como soluciones.

Se debe impulsar la conectividad a través de los barrancos y montañas con puentes y túneles. Estos últimos, aprovechando la facilidad de excavación, dado que la ciudad está asentada sobre ceniza volcánica (ignimbrita).

El Plan Maestro de Movilidad del Área Metropolitana de Guatemala, ejecutado por el Gobierno de la República de Corea, podría convertirse en la malla vial que la ciudad necesita, si es complementado por una red de ejes y diagonales.

De esta forma, apenas se completaría una de las tres partes fundamentales de un verdadero Plan Maestro de Movilidad. Vamos a la segunda.

Opciones para un sistema de transporte público eficiente

El 65% de la población utiliza transporte público, que no cuenta con la frecuencia, seguridad y capacidad que se necesita, forzando a muchas personas a migrar hacia motocicletas, taxis compartidos y transporte informal.

La Municipalidad de Guatemala no obligó al proyecto Transurbano a cumplir su contrato, con el agravante de que no canceló la concesión. Dejó de controlar buses, buses escolares y taxis, lo que es su tarea fundamental.

El sistema de transporte convencional se deterioró, especialmente durante la pandemia del COVID-19, dando mal servicio al usuario y cobrando tarifas no autorizadas. Los precios subieron a tal nivel, que muchas personas gastan la cuarta parte de sus ingresos en transporte. El manejo del efectivo dentro de las unidades atrajo el negocio de la extorsión y la violencia dentro de las unidades.

La propuesta es proveer el transporte más eficiente en relación a una nueva estructura vial, que provea movilidad máxima considerando la concentración de la población por comunidades y sus desplazamientos, reduciendo la distancia y el número de viajes.

Tipos básicos de transporte masivo urbano

Autobús

Es el medio de transporte masivo más común y flexible. Circula sobre la vía pública compartida con otros vehículos y sigue rutas establecidas con paradas definidas. Su infraestructura es relativamente económica, ya que utiliza las calles existentes. La capacidad y velocidad dependen del tráfico, aunque puede mejorarse con carriles exclusivos o sistemas de prioridad semafórica.

BRT (Bus Rapid Transit o Autobús de Tránsito Rápido)

Es una evolución del sistema de autobuses tradicional. Opera en corredores exclusivos, con estaciones cerradas, pago anticipado y frecuencias altas, lo que reduce los tiempos de viaje y mejora la regularidad. Ofrece un nivel de servicio similar al metro, pero con un costo de construcción y operación mucho menor. Ejemplos emblemáticos son Trans Milenio (Bogotá) y Metrobús (Ciudad de México).

Metro de superficie (LRT – Light Rail Transit o tren ligero)

Es un sistema ferroviario eléctrico que circula en superficie o a veces en tramos elevados, generalmente sobre vías segregadas o semi segregadas. Combina la capacidad y velocidad del metro con la flexibilidad del tranvía. Sus estaciones están más espaciadas que las del tranvía y tiene mayor capacidad de pasajeros. Es ideal para corredores urbanos de mediana demanda.

Metro subterráneo

Es el sistema de mayor capacidad y velocidad entre los modos de transporte masivo. Circula bajo tierra o en túneles, separado completamente del tráfico urbano. Ofrece frecuencias cortas, gran capacidad por tren y alta confiabilidad, pero requiere inversiones muy elevadas en infraestructura y mantenimiento. Es la columna vertebral de la movilidad en grandes metrópolis como París, Londres o Ciudad de México.

Para evaluar cuál es el tipo de transporte que una ciudad necesita, se debe comenzar por hacerse estas preguntas.

1. ¿Qué tipo de transporte queremos?
2. ¿Cuánto cuesta?
3. ¿Quién lo va a pagar?

Estudio contratado por ANADIE y conclusiones

Hago referencia al estudio “Sistema del transporte público masivo del eje oriente – occidente del área metropolitana de Guatemala STPM” contratado por ANADIE a solicitud de la Municipalidad de Guatemala y Mixco, para el del final de la San Juan al Trébol de Vista Hermosa. [v]

La demanda estimada para dicho corredor asciende a aproximadamente 327,000 pasajeros por día típico para el año base del estudio (2020 prepandemia).

La alternativa de **metro subterráneo** tiene un costo estimado de 2,400 millones de dólares, el metro de superficie LRT (tren ligero) tiene un costo estimado de 1,300 millones de dólares y el BRT (Transmetro) tiene un costo estimado de 333 millones de dólares.

El metro subterráneo es 8 veces más caro que el BRT y es solo 2 veces más eficiente en capacidad de movilización de personas. **La recomendación del estudio es optar por el BRT por dos razones: costo y densidad poblacional, porque el costo por pasajero se eleva en las opciones ferroviarias.**

Muchas ciudades latinoamericanas tienen metro, incluyendo Buenos Aires, Ciudad de México, Santiago, São Paulo, Medellín, Lima, Quito, Santo Domingo y Panamá. En todas estas ciudades, el sistema de metro está subsidiado, ya que las tarifas no cubren completamente los costos de operación y mantenimiento. El subsidio es un tema complejo y varía según la ciudad y el país, la cantidad de pasajeros, la antigüedad del sistema y las políticas de transporte público de cada gobierno. La cantidad de pasajeros es crucial. A más pasajeros por ruta, menos subsidio.

En el estudio de ANADIE Se seleccionó el corredor San Juan –Liberación – Próceres, con una longitud aproximada de 14 kilómetros, así como la tecnología BRT. La tarifa estimada del proyecto, sin subsidio, es de Q4.00 por viaje sencillo. Con financiamiento, podría llegar a Q5. Para la operación del sistema se requerirá una flota de arranque de 71 autobuses biarticulados, 23 estaciones a nivel y 1 patio/taller, que albergue el resguardo de las unidades y centro de control/gestión del sistema, que además sirva de punto o zona de transferencia modal. La inversión de capital del proyecto (CAPEX) se estima en unos $333 millones de dólares americanos y unos USD15 millones/anuales por concepto de operaciones y mantenimiento (OPEX).

Es importante hacer ver que el proyecto del **Aerometro** (teleférico) fue considerado y quedó fuera de consideración en este estudio, como una solución viable de transporte público en el eje vial propuesto. Este tipo de transporte es solamente rentable para cruzar barrancos de un punto específico a otro, con alto volumen de pasajeros. Por ejemplo, de la Plaza Berlín a Santa Catarina Pinula.

Se habla también del Sistema Metro, que incluye un **metro de superficie** que va de norte a sur, entra por el Puente de Belice y llega hasta la Central de Mayoreo (CENMA) en la zona 12, usando la vía del tren.

Es más viable utilizar el derecho de vía del ferrocarril para vías exclusivas de un Transmetro (con llantas), a mitad de precio del metro de superficie proyectado (con rieles). El derecho de vía del ferrocarril en la Ciudad de Guatemala tiene un ancho de 30.48 metros (100 pies), de los cuales 15.24 metros (50 pies) corresponden a cada lado del eje de la vía. En una primera etapa, los puentes del ferrocarril pueden reconstruirse y dar paso alterno a cada vía con un semáforo.

Propuesta para un sistema de transporte seguro y eficiente

Instaurar **un solo operador de buses**, con uso de primario del Transmetro con vías exclusivas estratégicamente escogidas de acuerdo al diseño de la nueva estructura vial, complementado con transporte de aproximación (alimentadores).

Uso de unidades articuladas con capacidad de 165 a 250 pasajeros para horas pico y unidades simples para horas valle.

Un ejemplo de éxito es el Transmetro de la Línea 12. Conecta el sur de la ciudad, pasando por la Calzada Aguilar Batres, con el Centro Histórico, ofreciendo una ruta de transporte público eficiente que evita el tráfico vehicular. Ocupa 33% del espacio, mueve 70% de la gente, reduce el tiempo de transporte de 1.5 horas a 15 minutos. Además, es un transporte seguro. Desde que se instaló en 2007, tiene un récord de cero asaltos, cero violencia, cero homicidios. Lamentablemente hay robos y manoseo.

Pago digital. Uso de Sistemas Inteligentes de Transporte (ITS) para eficientizar la operación.

Eliminar el uso de buses fuera de vías exclusivas, inseguros e ineficientes. Estos pueden ser de operadores independientes, tales como el Transurbano o bien municipales, como Tu Bus (la versión Transurbano 2.0). Las unidades existentes podrán usarse como transporte de aproximación.

Creación de bici carriles seguros

Es necesario construir una estructura vial nueva, rápida y segura en forma de anillos y ejes, de uso exclusivo para peatones y ciclistas, con carriles separados.

Las actuales ciclovías inconexas deben ser sustituidos malla vial coherente de bici carriles seguros.

Serán un incentivo para sustituir el medio millón de motos que circula en la capital por bicicletas eléctricas o convencionales, sin contaminación ambiental y auditiva. Las bicicletas podrán ser usadas como transporte de aproximación alternativo a las estaciones del Transmetro, proveyéndoles parqueo.

Otra solución es el uso de puentes de hamaca separados para dar conectividad a bajo costo a pasos y pedales a través de los barrancos, con pequeñas estaciones multiusos en los extremos.

Gestión territorial y equilibrio metropolitano

En el Área Metropolitana de la Ciudad de Guatemala viven más de 3.3 millones de personas, de las cuales 1.2 millones residen en el municipio central.
Cada día, casi dos millones de habitantes de los otros 16 municipios del área metropolitana ingresan al casco urbano para trabajar, estudiar o realizar diversas actividades. Esta dinámica genera congestión, pérdida de tiempo, contaminación y deterioro en la calidad de vida.

Para abordar el desequilibrio poblacional y la sobrecarga del centro urbano, se requieren acciones de planificación integrales que equilibren la distribución de la población y fomenten la sostenibilidad territorial.

Entre las principales estrategias se proponen:

1. Promover la vida en comunidad y las fuentes de empleo locales, fortaleciendo las ciudades satélite de la región metropolitana.
2. Impulsar programas de vivienda social en el casco urbano, que permitan a las personas que viajan diariamente desde la periferia establecerse cerca de sus lugares de trabajo y estudio.
3. Actualizar el Plan de Ordenamiento Territorial (POT), como herramienta esencial de planificación urbana y gestión del suelo.

Vida en comunidad

El futuro de una ciudad sostenible pasa por crear comunidades de usos mixtos, donde convivan en cercanía el trabajo, la educación, la salud, el abastecimiento y la recreación.
Este modelo urbano reduce la necesidad de desplazamientos largos y favorece la movilidad ecológica a pie o en bicicleta, fortaleciendo la convivencia y la armonía social.
Además, se recomienda el uso compartido de las infraestructuras existentes: escuelas que funcionen como espacios deportivos y culturales por las tardes, noches y fines de semana, y empresas que adopten modalidades de teletrabajo parcial o total, reduciendo el tráfico y las emisiones.

Actualización del Plan de Ordenamiento Territorial (POT)

La planificación y gestión del uso del suelo es la herramienta más poderosa que poseen las autoridades municipales para construir ciudad.
El POT, vigente desde 2009, representó el primer esfuerzo de planificación urbana integral a nivel nacional, pero requiere una actualización profunda.
Tras 16 años de aplicación, es necesario replantear el modelo de ciudad, promoviendo:

- Mayor densidad habitacional sobre los ejes principales de movilidad.
- Incentivos para la vivienda de interés social, integrados como política pública.
- Zonas de uso escolar, sanitario, ambiental y recreativo, que preserven y mejoren la gestión ecológica del municipio.

Uno de los grandes retos ha sido la falta de incentivos efectivos para promover la vivienda social, junto con la escasa participación municipal en la provisión de servicios básicos.

Los llamados Distritos de Oportunidad, que deberían ser motores de desarrollo equitativo, se han convertido en enclaves de privilegio.
Se propone que estos distritos y los desarrolladores inmobiliarios incluyan una cuota obligatoria de vivienda social dentro de un radio de dos a tres kilómetros de sus proyectos. Esto es viable y rentable: los alquileres en asentamientos informales oscilan entre Q1,000 y Q2,000 mensuales, lo que demuestra la capacidad de pago existente para soluciones habitacionales dignas.

Hacia un futuro urbano sostenible

Renovar el POT es indispensable para dotar a la ciudad de una herramienta moderna que oriente la gestión del territorio con criterios de sostenibilidad, inclusión y equilibrio.

La densidad poblacional y la demanda de movilidad serán los indicadores que definan, en el mediano plazo, la viabilidad de infraestructuras de transporte masivo —ya sea un metro de superficie o subterráneo, según la necesidad.

Solo una planificación que articule territorio, movilidad y calidad de vida permitirá que el Área Metropolitana de Guatemala evolucione hacia una ciudad más equitativa, habitable y humana.

Conclusión: hacia una movilidad urbana sostenible

El desafío de la movilidad en el Área Metropolitana de Guatemala no se resuelve con una sola obra ni con una solución aislada. Se trata de un sistema

interdependiente en el que la infraestructura, el transporte y el ordenamiento territorial deben funcionar en equilibrio.
Las tres estrategias fundamentales planteadas —malla vial eficiente, transporte público integrado y seguro, y planificación territorial sostenible— conforman los pilares de una ciudad moderna, equitativa y habitable.

1. Malla vial eficiente

Una red vial bien diseñada es la base física del movimiento urbano.
Debe estructurarse con anillos y ejes conectados, que distribuyan el tráfico, reduzcan la congestión y generen múltiples rutas alternativas.
No se trata solo de construir pasos a desnivel o puentes, sino de concebir una red integral que conecte barrios, municipios y regiones.
Una malla jerarquizada, complementada con ciclovías y pasos peatonales seguros, convierte la ciudad en un sistema coherente y humano, donde las personas y no los vehículos son el centro.

2. Sistema de transporte público eficiente y seguro

El transporte público es el sistema circulatorio de la ciudad.
Debe ofrecer frecuencia, seguridad y cobertura suficientes para ser una opción real frente al transporte individual.
El modelo más viable para Guatemala, según los estudios técnicos, es el BRT (Bus Rapid Transit), que combina alta capacidad, eficiencia y costos sostenibles.
Un solo operador, vías exclusivas, pago digital y control centralizado permitirían restablecer la confianza del usuario.
Complementar este sistema con transporte de aproximación, bicicletas eléctricas y puentes peatonales conectores garantizaría movilidad inclusiva, económica y ambientalmente responsable.

3. Planificación territorial y equilibrio metropolitano

Ningún sistema de transporte será suficiente si las fuentes de trabajo de la población del área metropolitana, continúan concentrándose en el casco urbano.
La actualización del Plan de Ordenamiento Territorial (POT) es esencial para equilibrar la distribución poblacional, acercar la vivienda al trabajo y reducir los desplazamientos diarios.
Promover vivienda social y comunidades de uso mixto, junto con incentivos a empresas para descentralizar el empleo, permitirá transformar la expansión caótica en crecimiento planificado y sostenible.

Visión integrada

La movilidad urbana debe entenderse como un ecosistema donde infraestructura, transporte y territorio se retroalimentan.
La malla vial es el esqueleto, el transporte público es la sangre que da vida al sistema, y la planificación territorial es el cerebro que coordina su equilibrio.

Solo la integración de estos tres elementos permitirá que Guatemala avance hacia una ciudad conectada, segura y humana, donde la movilidad no sea un problema, sino una expresión de bienestar y desarrollo.

Referencias

[i]https://www.publinews.gt/noticias/2025/09/27/plan-de-movilidad-de-corea-del-sur-para-guatemala/?fbclid=IwY2xjawNGWcpleHRuA2FlbQIxMABicmlkETFtcHNlNjRBQ2ZhUm8wMExvAR5j7s4-m9XGrjrgDaUC0d18F5qSovwP-CLUZuSWxrgo4WcqDI6YJDEbpU9Ygg_aem_h-5rPofWZd5hkU5ACX1bMQ

[ii] https://www.xataka.com/magnet/todas-carreteras-imperio-romano-reunidas-minimalista-mapa-1
[iii] https://www.whitemad.pl/es/la-gran-remodelacion-de-paris-haussmann-y-su-vision-del-siglo-xix-de-la-nueva-ciudad-de-las-luces/
[iv] https://ceur.usac.edu.gt/publicaciones/2015/genesis-y-desarrollo-del-anillo-periferico-en-la-ciudad-de-guatemala.html
[v] https://anadie.gob.gt/wp-content/uploads/2023/11/Informe-Ejecutivo.pdf