

Type of Article (Original article)

Reconfiguring the city from complexity: mobility, education and sustainability in urban transformation

Reconfigurar la ciudad desde la complejidad: movilidad, educación y sostenibilidad en transformación urbana

Jhonny Ivan Oporto berrios^{1*}

¹EMI, UAJMS, Cochabamba, Bolivia

corresponding Author: ivanjob@hotmail.com

Received:3 October 2025

Revised: 11 October 2025

Accepted: 14 October 2025

Published:30 October 2025

Article info	Abstract
Keywords <i>Transdisciplinary urbanism, Complex thinking, Urban mobility, Sustainability, Spatial justice, Flexible governance</i>	Background: This article examines the integration between complex thinking, urban mobility, education and sustainability as a vector of transformation in four laboratory cities: Medellín, Curitiba, Paris-Saclay and Copenhagen. It starts from the premise that cities are interdependent socio-ecological and technological systems, characterized by non-linear dynamics and feedback that transcend traditional sectoral approaches to urban planning. Objective: To analyze how the complex approach can reconfigure urban mobility in terms of accessibility, equity and sustainability, and explore its potential as a catalyst for civic learning, collaborative governance and institutional adaptation. Method: A qualitative, transdisciplinary design based on adaptive systems theory was used. The methodology included documentary review and comparative analysis of plans, regulations and institutional reports, organized by thematic coding and an observation matrix to contrast patterns among the cities studied. Results: The study reveals that complex urbanism allows reorienting mobility towards criteria of accessibility, equity and sustainability through multimodal integration. Active mobility and micro-mobility strengthen urban proximity, promote spatial justice, use of public space and civic learning. Pedagogical devices and collaborative governance models that favor institutional learning and incremental adaptation are also identified

Inf. De art.	Resumen
Palabras clave <i>Urbanismo transdisciplinar, Pensamiento complejo, Movilidad urbana, Sostenibilidad, Justicia espacial, Gobernanza flexible</i>	Antecedentes: Este artículo examina la integración entre el pensamiento complejo, la movilidad urbana, la educación y la sostenibilidad como vector de transformación en cuatro ciudades laboratorio: Medellín, Curitiba, París-Saclay y Copenhague. Parte de la premisa de que las ciudades son sistemas socioecológicos y tecnológicos interdependientes, caracterizados por dinámicas no lineales y retroalimentaciones que trascienden los enfoques sectoriales tradicionales de la planificación urbana. Objetivo: Analizar cómo el enfoque complejo puede reconfigurar la movilidad urbana en términos de accesibilidad, equidad y sostenibilidad, y explorar su potencial como catalizador del aprendizaje cívico, la gobernanza colaborativa y la adaptación institucional. Método: Se utilizó un diseño cualitativo y transdisciplinar basado en la teoría de los sistemas adaptativos. La metodología incluyó revisión documental y análisis comparativo de planes, normativas e informes institucionales, organizados mediante codificación temática y una matriz de observación para contrastar patrones entre las ciudades estudiadas. Resultados: El estudio revela que el urbanismo complejo permite reorientar la movilidad hacia criterios de accesibilidad, equidad y sostenibilidad a través de la integración multimodal. La movilidad activa y la micromovilidad refuerzan la proximidad urbana, promueven la justicia espacial, el uso del espacio público y el aprendizaje cívico. También se identifican dispositivos pedagógicos y modelos de gobernanza colaborativa que favorecen el aprendizaje institucional y la adaptación incremental.

1. Introducción



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

www.honexuS.org | 1

Para situar el problema en una escala comparada, se incorporan referentes recientes que refuerzan su pertinencia. Alrededor de la mitad de la población mundial vive hoy en ciudades y hacia 2050 se proyecta que dos tercios serán urbanos, con especial intensidad en el Sur Global (United Nations, Department of Economic and Social Affairs, 2018). En los últimos años, las emisiones energéticas de dióxido de carbono han alcanzado máximos históricos y el transporte se consolida como uno de los contribuyentes centrales a dicha presión climática (International Energy Agency, 2025). A la par, la mayoría de las poblaciones urbanas permanece expuesta a concentraciones de material particulado fino por encima de las guías sanitarias (World Health Organization, 2024; Health Effects Institute, 2024). La evaluación climática y urbana señala, además, el incremento de riesgos por calor, inundaciones y eventos compuestos, lo que exige enfoques de adaptación y mitigación con base sistémica y capacidades institucionales para el aprendizaje iterativo (Intergovernmental Panel on Climate Change, 2023; United Nations Human Settlements Programme, 2024). En conjunto, estas tendencias refuerzan la necesidad de reorientar la movilidad y el ordenamiento territorial desde marcos integradores que articulen sostenibilidad, justicia espacial y educación ciudadana.

Vivimos un tiempo en el que la incertidumbre dejó de ser un episodio circunstancial para convertirse en condición estructural de la vida urbana. Las ciudades del siglo XXI se sitúan en el centro de crisis ambientales sin precedentes, fracturas sociales persistentes, tensiones culturales soterradas y mutaciones tecnológicas que transforman nuestras maneras de habitar. En este contexto, el urbanismo no puede sostenerse como un ejercicio meramente técnico o neutral; urge reconectarlo con la vida, con la ética y con el aprendizaje colectivo. La ciudad contemporánea no es un objeto cerrado, sino un tejido complejo de relaciones, disputas y posibilidades que interpela de manera continua la forma en que la comprendemos y la transformamos (McPhearson, Haase, Kabisch & Gren, 2021; Sharifi, 2021).

Esta investigación nace de una doble pulsión: el asombro y la inquietud. Asombro ante aquellas ciudades capaces de rehacerse desde sus propias heridas, desplegando una creatividad resiliente que cuestiona certezas arraigadas; inquietud frente a la persistencia de enfoques lineales, funcionalistas y fragmentarios que aún dominan buena parte de la planificación urbana y le restan densidad humana. Frente a ello, se propone un giro epistemológico inspirado en el pensamiento complejo, una perspectiva que integra la incertidumbre, asume la interdependencia como principio y la coevolución como horizonte (Morin, 2016), y que desplaza la atención desde soluciones instrumentales aisladas hacia procesos de aprendizaje y transformación situados con evaluación iterativa y estrategias seguras ante el fallo (Ahern, 2011).

Desde esta convicción, la movilidad urbana se comprende más allá de su soporte infraestructural, como un campo fértil de aprendizaje social, construcción de ciudadanía y justicia territorial. No es una variable técnica aislada, sino un condensado de relaciones de poder, disputas simbólicas y posibilidades educativas. En ese sentido, los debates sobre movilidad sostenible subrayan la necesidad de transitar de modelos centrados en la oferta a enfoques integrados de accesibilidad, proximidad y reducción de la dependencia automovilística, apoyados en evidencia sobre la forma urbana, los modos activos y las transiciones de demanda (Banister, 2008; Ewing & Cervero, 2010; Fishman, 2016; Pojani & Stead, 2015; Nieuwenhuijsen, 2020). De manera complementaria, la literatura sobre justicia en transporte y pobreza de acceso advierte que la legitimidad de las políticas depende de la distribución efectiva de beneficios y cargas entre grupos y territorios, así como de su capacidad para reducir desventajas persistentes (Lucas, Mattioli, Verlinghieri & Guzman, 2016; Martens & Golub, 2021; Wolfram, 2016).

En suma, la integración de estrategias de demanda y bienestar, la evidencia sobre co-beneficios de salud y actividad física y los marcos de resiliencia y capacidades transformativas ofrecen un andamiaje operativo para orientar la acción pública en contextos de incertidumbre. La literatura muestra que intervenciones que combinan diseño urbano, redes de movilidad activa, sistemas multimodales y evaluación iterativa pueden reducir emisiones, mejorar accesibilidad y favorecer entornos urbanos más saludables, siempre que existan arreglos de gobernanza capaces de sostener el aprendizaje institucional y el escalamiento de innovaciones (Creutzig et al., 2022; Giles-Corti et al., 2016; Sallis et al., 2016; Sharifi, 2021; McPhearson et al., 2021; Wolfram, 2016). En consecuencia, este estudio se propone evaluar en qué medida la integración entre pensamiento complejo, movilidad urbana, educación y sostenibilidad configura mecanismos efectivos de transformación en cuatro casos de referencia Medellín, Curitiba, París-Saclay y Copenhague, identificando patrones comparables, condiciones de transferibilidad hacia ciudades intermedias y principales limitaciones observadas.

2. Revisión de literatura

2.1. Pensamiento complejo y ciudad como sistema



El pensamiento complejo, en la formulación de Morin, no es una alternativa metodológica aislada sino una manera crítica de razonar que asume la incertidumbre como constitutiva del conocimiento y cuestiona divisiones artificiales entre saberes (Morin, 2016). Bajo esta mirada, la ciudad deja de ser figura abstracta contenida en planos o códigos y se reconoce como un organismo vivo, polifónico y multiescalar. Su comprensión exige abordajes relacionales capaces de captar procesos de transformación, interdependencias y retroalimentaciones. Esta orientación se alinea con visiones sistémicas de la vida que integran dimensiones biológicas, cognitivas y sociales, y que invitan a leer lo urbano como entramado dinámico y coevolutivo (Capra & Luisi, 2014). En este sentido, comprender la ciudad implica observar conexiones entre escalas, temporalidades y actores, evitando reducciones a soluciones sectoriales.

El desplazamiento epistémico conlleva implicaciones operativas: la planificación deja de reposar en lógicas de control y previsión lineal para orientarse a estrategias iterativas que aprenden del error y se ajustan al contexto. La noción de “seguro ante el fallo” propone experimentar, monitorear y corregir sin bloquear la innovación, generando capacidades para navegar la complejidad (Ahern, 2011). Estas competencias requieren arreglos institucionales y marcos de colaboración que sostengan procesos de cambio a lo largo del tiempo, especialmente cuando los problemas cruzan dominios sociales, ambientales y tecnológicos (Wolfram, 2016). En suma, el pensamiento complejo ofrece el andamiaje para articular una lectura integradora de la ciudad como sistema, así como para orientar decisiones en entornos inciertos sin sacrificar rigor ni trazabilidad.

2.2. Resiliencia urbana y ciencia de ciudades

En los últimos años se ha reforzado la necesidad de marcos que conecten diagnóstico y acción, superando soluciones infraestructurales aisladas y avanzando hacia evaluaciones integrales de resiliencia. La literatura mapea tendencias y vacíos metodológicos e insiste en sistemas de indicadores que den cuenta de vulnerabilidades, capacidades y aprendizajes compartidos (Sharifi, 2021). Desde esta base, la resiliencia se entiende como proceso adaptativo que combina preparación, respuesta y transformación, evitando la mera restauración del estado previo. La clave es construir ciclos de aprendizaje institucional y social que, mediante evaluación continua, permitan corregir rumbos y consolidar transiciones justas.

Paralelamente, se ha propuesto avanzar hacia una ciencia de las ciudades que integre lo socioecológico y lo tecnológico en un marco SETS, útil para decidir en contextos de incertidumbre y compensaciones (trade-offs) (McPhearson, Haase, Kabisch & Gren, 2021). Esta perspectiva favorece lecturas multiescalares y colaborativas, en las que la capacidad transformativa depende de competencias, recursos y alianzas público-comunitarias capaces de sostener cambios profundos (Wolfram, 2016). A nivel de intervención, convergen enfoques que combinan medidas del lado de la demanda con co-beneficios urbanos, priorizando proximidad, modos activos y una morfología que reduzca distancias y emisiones, sin perder de vista la aceptabilidad social ni la gobernanza necesaria para implementar y evaluar las transformaciones (Creutzig et al., 2022; Nieuwenhuijsen, 2020).

2.3. Movilidad urbana, forma urbana y salud

La movilidad emerge como punto de inflexión para pensar nuevas territorialidades y derechos urbanos. Más que un mero desplazamiento, se vincula con el acceso a oportunidades, la calidad del espacio público y la ciudadanía. La evidencia empírica muestra efectos consistentes de la forma urbana sobre los modos de viaje: densidad, mezcla de usos y conectividad correlacionan con menos kilómetros recorridos en automóvil y con mayor participación de modos sostenibles (Banister, 2008; Ewing & Cervero, 2010). Esta relación morfología-movilidad es central para alinear políticas de suelo, vivienda y transporte con metas de accesibilidad y reducción de emisiones, evitando respuestas fragmentadas.

Al mismo tiempo, la literatura de salud urbana documenta co-beneficios claros cuando se diseñan entornos favorables a la actividad física y se despliegan redes de movilidad activa. Intervenciones en infraestructura peatonal y ciclista, junto con medidas de calmado de tráfico y proximidad funcional, se asocian con mejoras en actividad física y bienestar poblacional, aportando evidencia a favor de estrategias de ciudad saludable (Giles-Corti et al., 2016; Sallis et al., 2016). La micromovilidad y los sistemas de bicicleta compartida amplían la conectividad cotidiana y la integración con el transporte público, aunque persisten desafíos de equidad, seguridad y mantenimiento que requieren abordajes contextuales y reglas de operación situadas (Fishman, 2016; Pojani & Stead, 2015). Esta convergencia sugiere un campo fértil para políticas de proximidad con monitoreo de resultados.

2.4. Justicia en transporte y gobernanza

Superar reduccionismos instrumentales implica incorporar criterios de justicia distributiva y reconocimiento en la planificación y operación del transporte. Desde una aproximación normativa, se proponen métricas y reglas de asignación que hagan explícita la distribución de beneficios y cargas entre



grupos y territorios, resaltando la necesidad de datos desagregados y de transparencia en la toma de decisiones (Martens & Golub, 2021). Esta perspectiva no solo orienta prioridades de inversión y evaluación ex ante, sino que también fortalece la legitimidad de las políticas al reconocer desigualdades históricas en el acceso y en la exposición a impactos negativos.

Los estudios sobre pobreza de transporte documentan barreras materiales y temporales que restringen el acceso a oportunidades, generando consecuencias sociales y económicas persistentes, especialmente en contextos de vulnerabilidad (Lucas, Mattioli, Verlinghieri & Guzman, 2016). Integrar justicia implica articular instrumentos técnicos con procesos participativos y capacidades institucionales para sostener la coproducción de políticas. En diálogo con marcos de resiliencia y capacidades transformativas, este enfoque refuerza la hipótesis de la movilidad como vector complejo y pedagógico, donde decisiones infraestructurales y culturales se entrelazan con formación de ciudadanía, aprendizaje institucional y sostenibilidad territorial en el mediano plazo (Sharifi, 2021; Wolfram, 2016). Así, equidad y eficacia se vuelven objetivos complementarios, no excluyentes.

Tabla 1 Síntesis de estudios clave sobre urbanismo y movilidad

Autor/año	Objetivo del estudio	Método	Resultados clave	Limitaciones Crítica	Calidad de evidencia (según diseño)	Relevancia para este artículo
Ahern, 2011	Pasar de control a estrategias seguras ante el fallo en planificación	Ensayo conceptual	Experimentación, monitoreo y ajuste iterativo	Escasa especificación empírica y escalabilidad contextual	Conceptual (fundacional)	Sustenta pilotos y aprendizaje adaptativo en los casos
Banister, 2008	Redefinir la movilidad sostenible más allá del desempeño técnico	Análisis de políticas/marcos	Accesibilidad, gestión de demanda y modos no motorizados	Implementación desigual según capacidades locales	Revisión analítica	Orienta indicadores de accesibilidad y reparto modal
Creutzig et al., 2022	Soluciones de demanda compatibles con alto bienestar y mitigación	Revisión interdisciplinaria y síntesis de políticas	Proximidad y modos activos reducen emisiones con co-beneficios	Heterogeneidad de métricas y contextos	Revisión de alcance con integración de evidencia	Respalda co-beneficios de redes activas y ciudad de proximidad
Ewing y Cervero, 2010	Efectos de la forma urbana sobre viajes	Meta-análisis	Densidad, mezcla y conectividad reducen VKT y favorecen modos sostenibles	Variación metodológica entre estudios	Meta-análisis (alta)	Vincula morfología urbana con patrones de movilidad
Fishman, 2016	Estado del bikesharing	Revisión narrativa	Aumento del uso de bicicleta e integración con TDP	Evidencia desigual en equidad y seguridad	Revisión narrativa	Apoya el rol de micromovilidad en conectividad cotidiana
Giles-Corti et al., 2016	Planificación urbana y salud poblacional	Revisión global con marco de determinantes	Diseño saludable e infraestructura activa mejoran actividad física y salud	Falta de longitudinales comparables	Revisión de alcance (moderada-alta)	Integra co-beneficios de salud a la evaluación urbana
Lucas, Mattioli, Verlinghieri & Guzman, 2016	Pobreza de transporte y efectos sociales	Análisis teórico y de políticas	Barreras de acceso y consecuencias distributivas identificadas	Falta de datos desagregados estandarizados	Marco teórico-analítico	Fundamenta eje de justicia espacial y acceso
Martens y Golub, 2021	Criterios normativos de equidad en transporte	Marco normativo aplicado	Métricas y reglas para asignar beneficios/cargas	Requiere datos finos y voluntad institucional	Marco normativo (aplicado)	Guía evaluación de equidad en políticas y proyectos
McPhears on, Haase, Kabisch & Gren, 2021	Ecología urbana hacia ciencia de ciudades SETS	Síntesis conceptual	Integración socio-ecológica-tecnológica para decidir	Operacionalización local compleja	Síntesis conceptual	Aporta marco sistémico para leer la ciudad compleja

Nieuwenh uijsen, 2020	Rutas de planificación urbano- transporte hacia ciudades neutras y saludables	Revisión de evidencia	Proximidad, modos activos y reducción del automóvil con co- beneficios	Dependencia de gobernanza y aceptación social	Revisión integradora	Alinea hipótesis de proximidad y salud urbana
Pojani y Stead, 2015	Transporte sostenible en países en desarrollo	Revisión comparada	Soluciones adaptadas más allá de megaciudades; refuerzo de TDP y activos	Capacidades institucionales e informalidad condicionan	Revisión comparativa	Conecta con realidades de ciudades intermedias
Sallis et al., 2016	Actividad física y entorno urbano en 14 ciudades	Estudio transversal multicéntrico	Entornos favorables se asocian con mayor actividad física	Transversalidad limita inferencia causal	Estudio multicéntrico (observaciona l)	Evidencia empírica de salud para políticas de espacio público
Sharifi, 2021	Evaluación de resiliencia urbana	Bibliometría + revisión sistemática	Tendencias, vacíos y métricas de resiliencia	Variabilidad conceptual entre estudios	Revisión sistemática con bibliometría (alta)	Orienta selección de indicadores robustos
Wolfram, 2016	Capacidades transformativas urbanas	Marco teórico- político	Competencias, actores y arreglos para cambio sostenido	Requiere gobernanza colaborativa estable	Marco teórico (fundacional)	Enmarca lectura institucional y de gobernanza de casos

Nota: Elaboración propia con base en la literatura revisada. Abreviaturas: TDP = transporte público; VKT = vehicle-kilometers traveled (kilómetros vehículo). La columna "Calidad de evidencia" clasifica el diseño metodológico de cada fuente: meta-análisis y revisiones sistemáticas, alta; estudios observacionales multicéntricos y revisiones integradoras, moderada-alta; revisiones narrativas y marcos teóricos o conceptuales, fundacional o de soporte.

2.5. Articulación con ciudades intermedias y enfoque del estudio

En contextos de ciudades intermedias, la articulación entre movilidad, sostenibilidad y urbanismo complejo adquiere condiciones específicas. La evidencia sugiere que las estrategias de proximidad, la priorización de modos activos y la integración multimodal ofrecen beneficios tangibles cuando se acompañan de ajustes morfológicos y de gobernanza adecuados (Ewing & Cervero, 2010; Nieuwenhuijsen, 2020). Asimismo, los co-beneficios en salud respaldan intervenciones que combinen diseño de calles completas, redes ciclistas seguras y espacios públicos inclusivos, con evaluación iterativa de resultados en accesibilidad y bienestar (Giles-Corti et al., 2016; Creutzig et al., 2022). Estas rutas requieren marcos institucionales flexibles y mecanismos de aprendizaje que eviten la mera replicación de modelos de gran escala.

Los aportes recientes sobre movilidad activa, micromovilidad y urbanismo táctico muestran que las intervenciones ligeras y experimentales pueden activar procesos de gobernanza colaborativa y apropiación ciudadana del espacio, con efectos en justicia espacial y derecho a la ciudad (Oporto Berrios & Oporto Rosso, 2025a, 2025b). En esta investigación, Medellín, Curitiba, París-Saclay y Copenhague se consideran escenarios donde observar combinaciones diversas de multimodalidad, dispositivos pedagógicos y arreglos institucionales. Su comparación permite identificar patrones, límites de transferibilidad y condiciones de contexto para escalar innovaciones. La hipótesis que guía el análisis es que el pensamiento complejo ofrece un marco operativo para integrar decisiones infraestructurales y culturales, traduciendo aprendizajes en trayectorias de cambio sostenibles y situadas.

2.6. Brechas de investigación

De la revisión emergen vacíos que orientan el estudio. Primero, persiste la escasez de comparativos intercuidad latinoamericanos con indicadores homogéneos que integren accesibilidad, equidad y co-beneficios de salud, lo cual dificulta evaluar resultados y transferir aprendizajes. Segundo, hay evidencia limitada sobre la transferibilidad del urbanismo complejo y de estrategias seguras ante el fallo en ciudades intermedias con marcos normativos rígidos, donde la innovación suele tensionar reglas preexistentes. Tercero, se observa un déficit de series temporales y datos desagregados para medir distribución de beneficios y cargas, así como efectos de proximidad y micromovilidad en contextos diversos (Sharifi, 2021; Martens & Golub, 2021; Lucas et al., 2016).

Estas brechas justifican un enfoque comparativo que conjugue indicadores urbano-ambientales y de gobernanza con lectura cualitativa de políticas y prácticas, priorizando la trazabilidad de decisiones y la validación cruzada de fuentes. El diseño propuesto atiende a la necesidad de anclar las transiciones en capacidades institucionales, coordinación de actores y evaluación iterativa, evitando generalizaciones



apresuradas y reconociendo condicionantes locales. En términos propositivos, se asume que los aprendizajes derivados de pilotos, tácticas y arreglos colaborativos pueden traducirse en instrumentos escalables cuando se documentan explícitamente sus efectos, límites y condiciones de contexto, manteniendo la coherencia con el marco SETS y con las exigencias de justicia y salud urbana (McPhearson et al., 2021; Ahern, 2011; Giles-Corti et al., 2016).

3. Metodología

El diseño metodológico adoptado responde a un enfoque cualitativo de naturaleza transdisciplinaria guiado por una lógica abductiva en el sentido de Timmermans y Tavory (2012). Esta elección no es instrumental, sino coherente con una postura epistemológica que asume la complejidad urbana como objeto relacional y dinámico. Investigar desde la complejidad implica, como advierte Escobar (2018), cuestionar marcos unidimensionales y habilitar modos de indagación que reconozcan interdependencias, contingencias y densidades situadas. En esa clave, la estrategia combinó tres niveles articulados: una revisión teórica crítica para mapear conceptos y tensiones; un análisis documental de planes, normativas y marcos institucionales que moldean la movilidad en las ciudades seleccionadas; y estudios de caso de carácter interpretativo, concebidos como laboratorios para observar prácticas, aprendizajes y arreglos de gobernanza. La integración de estas capas permitió una lectura no lineal del fenómeno, con ciclos de contraste permanente entre categorías y evidencias.

3.1. Enfoque y diseño

El estudio se concibió como una investigación cualitativa transdisciplinaria que integra perspectivas de urbanismo, educación para la sostenibilidad, teoría de sistemas y pensamiento complejo. La lógica abductiva orientó un proceder iterativo de ida y vuelta entre teoría y empírico, favoreciendo la emergencia de conjeturas explicativas ante patrones observados y su depuración mediante nueva evidencia (Timmermans & Tavory, 2012). Esta dinámica se apoyó en rondas sucesivas de lectura, codificación y comparación, evitando tecnicismos innecesarios sin sacrificar precisión conceptual. La orientación de complejidad, en diálogo con Escobar (2018), supuso reconocer la ciudad como ensamblaje socioecológico y tecnopolítico, de modo que los dispositivos analíticos debían capturar no solo infraestructuras y normas, sino también prácticas, sentidos y aprendizajes institucionales. El diseño final combinó revisión teórica, análisis documental y comparación de casos, resguardando trazabilidad de decisiones y registro sistemático de cambios en categorías, de manera que los hallazgos conserven auditabilidad y consistencia interna.

3.2. Criterios de selección de casos

La inclusión de Medellín, Curitiba, París-Saclay y Copenhague respondió a criterios explícitos que privilegian comparabilidad sin desatender especificidades. Se ponderó, primero, la relevancia internacional de sus trayectorias en movilidad, sostenibilidad e innovación urbana, lo que permite dialogar con referentes consolidados. En segundo término, se aseguró diversidad geográfica y de escala para evitar sesgos regionales y observar variaciones institucionales. Tercero, se consideró la presencia de modelos de movilidad e instrumentos de política suficientemente contrastados, incluyendo integración multimodal, redes de movilidad activa y dispositivos de urbanismo táctico. Cuarto, se exigió disponibilidad y trazabilidad documental de planes, normativas e informes, condición mínima para sostener el análisis comparado. Por último, se verificó la existencia de arreglos institucionales y experiencias de aprendizaje que habiliten observar dinámicas de gobernanza colaborativa. Esta combinación buscó equilibrar la posibilidad de extraer patrones con el respeto por contextos y trayectorias locales.

3.3. Corpus documental y técnicas de análisis

El corpus se integró con planes estratégicos y de movilidad, normativas urbanas y de transporte, lineamientos sectoriales, informes de evaluación e insumos técnico-institucionales, además de artículos académicos indexados pertinentes a cada ciudad. La construcción del corpus siguió criterios de pertinencia temático-territorial, actualidad y calidad de fuente, registrando metadatos básicos para asegurar trazabilidad. El análisis combinó lectura analítica y codificación temática guiada por categorías previas y emergentes, manteniendo un cuaderno de decisiones para documentar modificaciones en definiciones operativas. Los hallazgos se organizaron en una matriz de observación comparada que permitió contrastar patrones en multimodalidad, movilidad activa, uso del espacio público, dispositivos pedagógicos y arreglos de gobernanza. La triangulación entre literatura indexada y documentos institucionales se utilizó para reforzar validez interpretativa y consistencia del argumento. La Tabla 2 organiza, por ciudad, el corpus



utilizado (institucional, académico, normativo y de prensa), los criterios de inclusión y los indicadores aplicados; cada fuente se codifica con un identificador alfanumérico que luego se cita entre paréntesis en la Tabla 3. En la figura 1 se presenta el diagrama flujo iterativo; las flechas indican la secuencia principal. Se prevén retroalimentaciones entre etapas cuando emergen categorías o evidencias que exigen ajustes.

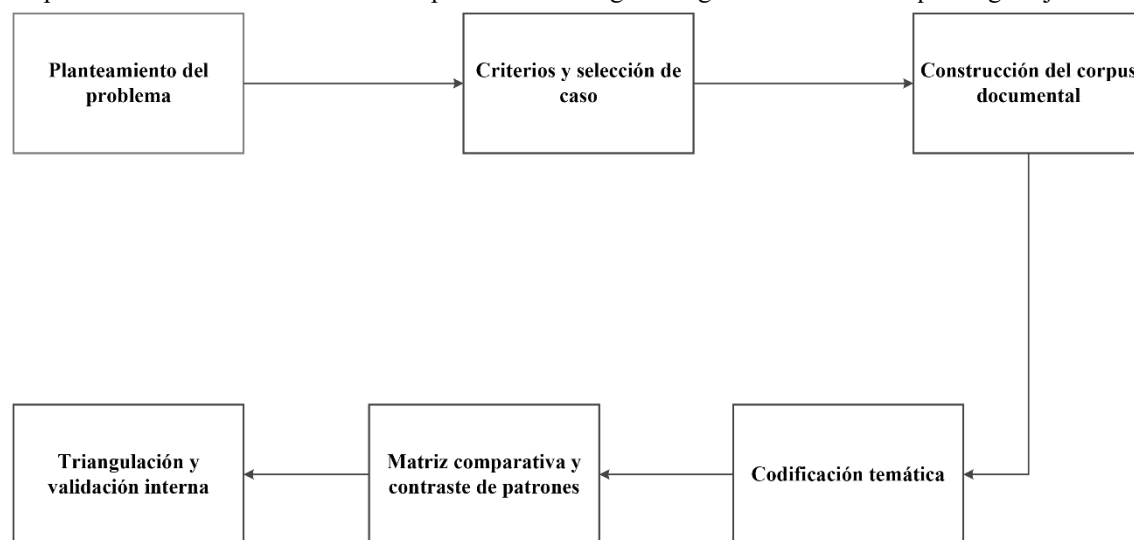


Figura 1 Esquema del proceso metodológico

Tabla 2 Matriz comparativa por caso (fuentes, criterios e indicadores)

Código	Ciudad	Dimensión (Tabla 3)	Título del documento	Entidad emisora	Año	Tipo documental	Observaciones
ME-INT-2022	Medellín	Integración multimodal	Plan de Movilidad Sostenible y Segura (PMSS) – lineamientos y aplicación local	Alcaldía de Medellín/ Área Metropolitana del Valle de Aburrá	2022	Plan/ lineamientos	Portal PMSS valle de Aburrá (sección informativa y lineamientos).
ME-ACT-2019	Medellín	Movilidad activa y micromovilidad	Movilidad segura en Medellín (capítulos sobre bicicleta y EnCicla)	Concejo de Medellín	2017; 2019	Informe institucional	Documento con medidas y presupuesto para movilidad humana.
ME-GDD-2022	Medellín	Gestión de demanda y proximidad	Lineamientos PMSS: seguridad vial, estacionamiento y gestión de demanda	Alcaldía de Medellín/ AMVA	2022	Lineamientos	Referencia general a instrumentos de gestión y PMSS.
ME-PED-2019	Medellín	Dispositivos pedagógicos y participación	Movilidad segura en Medellín (educación vial, campañas)	Concejo de Medellín	2019	Informe institucional	Programas de educación y cultura vial.
ME-GOB-2022	Medellín	Gobernanza y capacidades	Marco PMSS y roles institucionales locales/metropolitanos	Alcaldía de Medellín/ AMVA	2022	Marco/lineamientos	Esquema PMSS y competencias.
CU-INT-2019	Curitiba	Integración multimodal	Plano de Mobilidade Urbana e Transporte Integrado (PlanMob Curitiba) – Proposta preliminar	IPPUC/ Prefeitura de Curitiba	2013; 2019	Plan preliminar/ diagnóstico	Base para integración BRT–alimentadoras.
CU-ACT-2008	Curitiba	Movilidad activa y micromovilidad	Acessibilidade no transporte, ruas e espaços públicos (síntesis)	Prefeitura de Curitiba	2008	Síntesis/nota oficial	Enfoque en accesibilidad y conexión de modos.

CU-GDD-2017	Curitiba	Gestión de demanda y proximidad	URBS – Relatório de gestão (operación y concesiones TDP)	URBS	2017	Informe institucional	Gestión operativa del TDP y concesiones.
CU-PED-2019	Curitiba	Dispositivos pedagógicos y participación	PlanMob/diagnósticos – mecanismos de consulta	IPPUC/ Prefeitura	2013; 2019	Plan/ diagnósticos	Participación y continuidad institucional.
CU-GOB-2025	Curitiba	Gobernanza y capacidades	Plano Diretor de Curitiba (página oficial)	IPPUC	2025	Marco urbanístico	Marco rector de planificación integrada.
PS-INT-2025	París-Saclay	Integración multimodal	Schéma directeur de transports (síntesis y PDF)	Paris-Saclay (EPA/agglo)	2025	Esquema director	Documento oficial del territorio.
PS-ACT-2023	París-Saclay	Movilidad activa y micromovilidad	Schéma directeur cyclable – 2023	Paris-Saclay	2023	Esquema ciclista	Red ciclista y jerarquías/continuidades.
PS-GDD-2021	París-Saclay	Gestión de demanda y proximidad	Une stratégie de déplacements (documento de síntesis)	Paris-Saclay/ Praxis	2021	Estrategia de movilidad	Continuidades de modos suaves y accesibilidad.
PS-PED-2025	París-Saclay	Dispositivos pedagógicos y participación	Publicaciones territoriales (programas y coordinación campus-ciudad)	Paris-Saclay	2025	Publicación institucional	Articulación universidad-municipio-estado.
PS-GOB-2025	París-Saclay	Gobernanza y capacidades	Schéma directeur (estructura de gobernanza)	Paris-Saclay	2025	Esquema director	Roles y agencias sectoriales.
CPH-INT-2022	Copenhague	Integración multimodal	The Bicycle Account 2022 (componentes de red e integración)	City of Copenhagen	2022	Informe periódico	Estado de la ciudad ciclista y KPIs.
CPH-ACT-2012	Copenhague	Movilidad activa y micromovilidad	Green Mobility (visión 1/3 bici – 1/3 TDP – 1/3 auto)	City of Copenhagen	2012	Estrategia	Lineamientos de reparto modal y estacionamiento
CPH-GDD-2025	Copenhague	Gestión de demanda y proximidad	“Green wave” y medidas ITS/ciclistas (prioridad semafórica)	Ayuntamiento /referentes	2016; 2025	Nota/prensa	Prioridad ciclista en semaforización; actualización reciente.
CPH-PED-2022	Copenhague	Dispositivos pedagógicos y participación	Bicycle Account – campañas y evaluación pública	City of Copenhagen	2022	Informe periódico	Campañas y barómetros ciudadanos.
CPH-GOB-2019	Copenhague	Gobernanza y capacidades	Traffic and Mobility Plan for the Capital Region of Denmark	Capital Region of Denmark	2019	Plan regional	Nodos/regional hubs y conectividad.

3.4. Procedimiento metodológico

El procedimiento se desarrolló en seis etapas encadenadas y retroalimentadas. Inicialmente se delimitó el problema y se mapeó el campo conceptual, identificando categorías y tensiones que orientaron la búsqueda documental. Luego se definieron criterios de selección de casos y se aplicaron a un conjunto amplio de candidatos, asegurando diversidad y trazabilidad. La tercera etapa consistió en el acopio y depuración del corpus, con fichado sistemático de planes, normas e informes, y la incorporación de artículos académicos relevantes. A continuación, se realizó la codificación temática y la construcción de categorías analíticas, combinando aproximaciones deductivas e inductivas. La quinta etapa desplegó la comparación estructurada mediante una matriz que contrastó patrones entre ciudades. Finalmente, se efectuó la validación interna por triangulación de fuentes y revisión cruzada de evidencias con categorías interpretativas. La Figura 1 sintetiza el flujo y explicita la lógica iterativa del proceso.

La Tabla 2 y la Tabla 3 operan de forma complementaria: la primera ordena el corpus y criterios; la segunda presenta la síntesis comparativa con referencias explícitas a dichos códigos.

3.5. Consideraciones éticas, validez y límites



La investigación privilegió fuentes públicas y documentos institucionales oficiales, citados y fechados para asegurar la trazabilidad del análisis. La validez se atendió mediante triangulación entre literatura indexada, normativa vigente y reportes técnicos, complementada con un registro de decisiones analíticas que permite auditar supuestos, cambios de código y criterios de inclusión. Se reconocen límites inherentes a la heterogeneidad del corpus entre ciudades, la disponibilidad desigual de datos y posibles sesgos de reporte institucional. Estas restricciones se consignan en los resultados y se consideran al proponer lineamientos de transferibilidad, evitando generalizaciones apresuradas. La combinación de enfoque abductivo y perspectiva de complejidad busca mitigar dichos límites al sostener ciclos de contraste y ajuste, manteniendo coherencia con el objetivo del estudio y con el respeto por la especificidad de cada caso.

4. Resultados

Con base en los indicadores definidos en la Metodología y sistematizados en la Tabla 2, la Tabla 3 presenta la comparación entre Medellín, Curitiba, París-Saclay y Copenhague, destacando coincidencias y diferencias sin redundancias descriptivas. La Tabla 2 funciona como trazabilidad: cada afirmación comparativa en la Tabla 3 se respalda con el/los códigos documentales correspondientes.

Los hallazgos muestran un giro epistémico en la forma en que las ciudades analizadas replantean el urbanismo. En lugar de aplicar modelos cerrados o replicar fórmulas universales, se observa una reconfiguración de las racionalidades urbanas que asumen la complejidad como condición inherente del fenómeno urbano y no como obstáculo. Esto desplaza el énfasis desde el control, la estabilidad o la previsión lineal hacia el aprendizaje institucional, la adaptación y la apertura a lo incierto y emergente (Ahern, 2011; De Roo y Silva, 2010). En la práctica, ese giro se traduce en ciclos de experimentación y ajuste, dispositivos de evaluación iterativa y una mayor integración entre planificación, gestión y retroalimentación ciudadana, con efectos visibles en movilidad y uso del espacio público.

Un segundo resultado se refiere a la resignificación de la movilidad. Tanto en Copenhague como en Curitiba, se consolidan sistemas multimodales que integran diversos modos bajo criterios explícitos de accesibilidad, equidad y sostenibilidad. La movilidad deja de ser un asunto puramente funcional para convertirse en práctica social interdependiente, donde los desplazamientos materiales se entrelazan con dinámicas culturales, afectivas y simbólicas. Como sugiere Batty (2013), se trata de redes vivas de relación que configuran experiencias urbanas cotidianas tanto como las estructuras físicas. Esta orientación se expresa en la expansión de redes activas, la continuidad de conexiones de última milla y la coordinación entre instrumentos de suelo y transporte.

4.1 Movilidad activa y micro movilidad

En la Tabla 3 se sintetizan los elementos de red, continuidad y soporte operativo; por ejemplo, ME-ACT-2019 y CPH-PED-2022 documentan campañas y estándares, mientras CU-ACT-2008 y PS-ACT-2023 evidencian conexiones hacia ejes troncales y jerarquías ciclistas.

Un resultado complementario es el papel emergente de la movilidad activa y la micromovilidad como mecanismos de proximidad y justicia espacial. En contextos intermedios, caminar, pedalear o utilizar vehículos ligeros reduce la dependencia del automóvil, fortalece vínculos comunitarios, transforma el espacio público y habilita experiencias pedagógicas de apropiación territorial. Integradas a políticas inclusivas y participativas, estas modalidades funcionan como dispositivos de aprendizaje colectivo con co-beneficios ambientales y de salud, y contribuyen a la construcción de derecho a la ciudad (Oporto Berrios & Oporto Rosso, 2025a). Su efectividad, no obstante, depende de la coherencia entre redes, seguridad vial, regulación y mantenimiento, así como de la capacidad para monitorear y ajustar su despliegue. La evidencia comparada de la Tabla 3 refuerza que, cuando estos factores se alinean, la movilidad activa escala de experiencia localizada a política pública estable.

4.2 Educación sistémica y ciudad como territorio de aprendizaje

La Tabla 3 registra dispositivos pedagógicos y articulaciones campus-ciudad (ME-PED-2019; PS-PED-2025), lo que permite vincular alfabetización ciudadana con continuidad institucional.

El tercer resultado apunta a la emergencia de la educación sistémica como eje estructurante de la transformación urbana. Las experiencias de Medellín y París-Saclay evidencian que la alfabetización ciudadana, los laboratorios pedagógicos y las metodologías participativas de diseño no son accesorios, sino componentes centrales para reconfigurar la ciudad como territorio de aprendizaje colectivo. La educación se desplaza de las aulas a la vida urbana, promoviendo subjetividades críticas, colaborativas y



corresponsables que inciden en la calidad del espacio público y en las prácticas de movilidad. Estos procesos favorecen el aprendizaje institucional y la consolidación de capacidades públicas para sostener cambios graduales con trazabilidad y evaluación. La síntesis de la Tabla 3 muestra que este enfoque se vuelve palanca para la coordinación entre sectores y para la continuidad de iniciativas más allá de ciclos políticos.

4.3 Gobernanza colaborativa y capacidad de adaptación

Los arreglos de gobernanza comparados en la Tabla 3 se respaldan con marcos institucionales y planes regionales (ME-GOB-2022; CU-GOB-2025; PS-GOB-2025; CPH-GOB-2019), enfatizando coordinación, métricas y revisión periódica.

Finalmente, se constata una transición hacia arreglos de gobernanza colaborativa. A diferencia de esquemas jerárquicos y centralizados, emergen configuraciones basadas en relaciones de confianza, reconocimiento de saberes diversos y producción compartida de políticas. No se trata de estructuras rígidas, sino de sistemas adaptativos y situados que entienden la gobernabilidad urbana como proceso abierto y reflexivo (Healey, 2006; Innes y Booher, 2010). En este marco, la coordinación intersectorial, la transparencia de métricas y la rendición de cuentas resultan determinantes para sostener trayectorias de cambio, sin perder de vista tensiones normativas, desafíos de equidad y asimetrías de información entre territorios. De acuerdo con la comparación de la Tabla 3, las ciudades avanzan más cuando institucionalizan mecanismos de seguimiento y ajuste, y cuando vinculan la deliberación pública con decisiones presupuestarias y de suelo. La comparación se estructura por cinco dimensiones analíticas; entre paréntesis se indican los códigos de respaldo que remiten a la Tabla 2.

Tabla 3 Comparación por ciudad: integración multimodal, movilidad activa, gestión de demanda, dispositivos pedagógicos y gobernanza

Dimensión	Medellín	Curitiba	París-Saclay	Copenhague
Integración multimodal	Integración de sistemas masivos (metro, cables, BRT) con conexiones de última milla y redes activas (ME-INT-2022).	Corredores BRT troncales con red alimentadora y gestión por URBS; continuidad IPPUC (CU-INT-2019).	Articulación ferroviaria (RER) y buses en esquema territorial (PS-INT-2025).	Multimodalidad con fuerte soporte ciclista documentado en cuentas (CPH-INT-2022).
Movilidad activa y micromovilidad	Expansión de ciclovías y calles completas (ME-ACT-2019).	Conexiones ciclistas hacia ejes BRT (CU-ACT-2008).	Red ciclista en expansión y jerarquías (PS-ACT-2023).	Alta participación ciclista, superhighways y estándares (CPH-ACT-2012; CPH-PED-2022).
Gestión de demanda y proximidad	Seguridad vial, estacionamiento y gestión de demanda en PMSS (ME-GDD-2022).	Prioridad bus y gestión de concesiones (CU-GDD-2017).	Proximidad campus-ciudad y coordinación urbanismo-movilidad (PS-GDD-2021).	Tarificación, gestión de estacionamiento y diseño compacto; medidas ITS/"green wave" (CPH-GDD-2025).
Dispositivos pedagógicos y participación	Programas de educación vial y cultura ciudadana (ME-PED-2019).	Mecanismos de consulta y continuidad institucional (CU-PED-2019).	Laboratorios e iniciativas campus-ciudad (PS-PED-2025).	Campañas y evaluación pública en Bicycle Account (CPH-PED-2022).
Gobernanza y capacidades	Marco PMSS y coordinación local-metropolitana (ME-GOB-2022).	Plano Diretor e instituciones IPPUC/URBS (CU-GOB-2025).	Esquema director con agencias/consorcios (PS-GOB-2025).	Agencias con KPI e informes periódicos (CPH-GOB-2019; CPH-PED-2022).
Observaciones y límites	Heterogeneidad de datos abiertos y actualización variable	Necesidad de series comparables (OD, KPIs)	Dispersión documental y diversidad de actores	Alta disponibilidad, foco fuerte en ciclismo

Nota: Elaboración propia a partir de documentos institucionales y literatura revisada. Los códigos entre paréntesis remiten a la Tabla 2. Los indicadores se aplicaron de forma homogénea en los cuatro casos.

5. Discusiones



5.1 Cambio de paradigma en la planificación urbana

Los resultados confirman un desplazamiento de paradigma en la manera de concebir y practicar el urbanismo. Las herramientas heredadas de enfoques tecnocráticos, centradas en previsión normativa y estabilización de variables, resultan insuficientes frente a la interdependencia y volatilidad de los procesos urbanos contemporáneos. Como advierte Meadows (2008), los sistemas complejos no se gobiernan desde estructuras cerradas sin sacrificar aprendizaje y adaptabilidad; requieren escucha situada, retroalimentación y reajuste continuo. Esta tensión exhibe la brecha entre ciudad planificada y ciudad vivida, donde la primera tiende a congelar y la segunda desborda con prácticas y significados. No se trata de abandonar la planificación, sino de reorientarla hacia instrumentos iterativos, sensibles a la incertidumbre y al conflicto legítimo. El giro no es solo metodológico, también es político, porque desplaza la atención desde el control de variables hacia la construcción de capacidades institucionales para comprender, negociar e intervenir en escenarios cambiantes.

5.2 La ciudad como sujeto que aprende

Bajo esta perspectiva, la ciudad deja de ser objeto a diseñar y se afirma como sujeto que aprende, con implicancias políticas claras. El urbanismo no es únicamente técnica, también es disputa por sentidos, valores y modos de vida, lo que exige una pedagogía transformadora que desborde la simple transmisión de lineamientos. Sostenibilidad y aprendizaje se entrelazan cuando las prácticas formativas habilitan reflexión crítica, agencia ciudadana y cooperación situada entre saberes expertos, comunitarios e institucionales (Sterling, 2010; Tilbury, 2004). Persiste, no obstante, la duda de cómo institucionalizar estos cambios sin vaciarlos en protocolos que neutralizan su potencia. De allí la necesidad de ecologías de aprendizaje urbano con evaluación continua y gobernanza abierta, capaces de sostener la conflictividad democrática. La ciudad que aprende no renuncia a la norma ni al plan, los reconfigura como marcos revisables al servicio del cuidado territorial, la inclusión y la transformación sostenida.

5.3 Resiliencia y ciencia urbana para la gobernanza

Los avances recientes proponen marcos integrales y adaptativos para evaluar y gobernar transformaciones. Sharifi (2021) ofrece una cartografía del campo que distingue prioridades y vacíos, mientras que McPhearson et al. (2021) recomiendan que la decisión pública incorpore el ensamblaje socioecológico y técnico de la ciudad, evitando reduccionismos sectoriales. El debate sobre justicia en movilidad introduce un criterio ineludible: la legitimidad depende de la distribución efectiva de beneficios y cargas entre grupos y territorios (Martens & Golub, 2021). Estas perspectivas complementan los hallazgos al subrayar que la innovación urbana exige instituciones que aprendan y sostengan capacidades transformativas en el tiempo, más allá de proyectos puntuales (Wolfram, 2016). Su aterrizaje en ciudades intermedias requiere calibrar escalas, ritmos y recursos, cuidando que la integralidad no derive en ambiciones inoperantes ni en indicadores que opaquen procesos sociales decisivos, especialmente aquellos que sostienen vínculos comunitarios y cuidados cotidianos.

5.4 Innovación y normatividad: hacia una ecología normativa

La fricción entre innovación urbana y normatividad institucional persiste en múltiples casos, donde iniciativas potentes emergen en márgenes y vacíos regulatorios que no acompañan la complejidad actual. Las barreras no son solo técnicas, también responden a burocracias que conciben la regulación como fin en sí mismo. En respuesta, adquiere sentido una ecología normativa que combine flexibilidad con garantías y cuidado territorial, evitando inmovilismo y desregulación que precariza (Roggero et al., 2014). La pregunta estratégica es cómo diseñar reglas que aprendan, mediante procedimientos con cláusulas de revisión temporal, pilotos con evaluación pública, estándares graduales y dispositivos de escucha que integren la experiencia de uso. No existe una solución única; sí un principio rector: normar para habilitar la experimentación responsable y proteger derechos, convirtiendo a la regulación en un soporte de innovación situada y no en un cerrojo que clausura lo emergente.

5.5 Urbanismo táctico como laboratorio vivo

En este horizonte, el urbanismo táctico opera como laboratorio vivo de gobernanza y aprendizaje. Intervenciones ligeras, temporales y coproducidas desplazan el monopolio técnico del diseño hacia procesos distribuidos, donde comunidades, instituciones y territorios dialogan en la producción del espacio (Oporto Berrios & Oporto Rosso, 2025b). Su valor excede la modificación de calles o plazas y radica en reconfigurar la ciudad como derecho colectivo y espacio de disputa democrática, ampliando capacidades de resiliencia y adaptación. En ciudades intermedias, lo táctico funciona como pedagogía de proximidad al bajar umbrales de participación, acelerar bucles de retroalimentación y visibilizar criterios de justicia



espacial. Existen riesgos, como cooptación simbólica o institucionalización sin transferencia de poder. Mitigarlos exige anclar las tácticas a agendas de largo plazo con métricas públicas, compromisos presupuestarios y mecanismos de rendición de cuentas que consoliden aprendizajes y eviten la estetización del conflicto.

5.6 Aplicabilidad del modelo en otras ciudades

La transferencia del modelo de urbanismo complejo demanda procedimientos iterativos y situados antes que recetas universales. Un itinerario plausible inicia con diagnóstico multiescalar que identifique ensamblajes socioecológicos y técnicos críticos, además de asimetrías territoriales relevantes para la acción (McPhearson et al., 2021). Continúa con el diseño de portafolios que combinen tácticas de bajo costo con reformas normativas graduales, guiadas por criterios de equidad en la distribución de beneficios y cargas (Martens & Golub, 2021). La implementación se organiza en ciclos cortos de prueba, evaluación y ajuste, con indicadores que capten resiliencia y capacidades transformativas, no solo outputs inmediatos (Sharifi, 2021; Wolfram, 2016). Finalmente, la gobernanza se estructura como dispositivo de aprendizaje con mesas interactorales, mandatos claros, decisiones documentadas y revisiones temporales. Este encadenamiento adapta principios comunes, como proximidad, iteración y equidad, a morfologías, culturas y recursos diversos.

5.7 Limitaciones del estudio

El estudio se apoya en un conjunto acotado de casos y en fuentes secundarias e institucionales que robustecen la interpretación, aunque pueden introducir sesgos de selección y disponibilidad. La heterogeneidad de indicadores y ventanas temporales dificulta comparaciones estrictas y limita inferencias causales fuertes. El énfasis interpretativo, propio del enfoque adoptado, incorpora márgenes de subjetividad que requieren triangulación adicional. La ausencia de series longitudinales y de métricas homogéneas reduce la precisión para estimar efectos diferidos o no intencionales. Asimismo, las condiciones normativas y políticas propias de cada contexto restringen la transferibilidad automática del modelo y demandan calibraciones finas que exceden este alcance. Futuras investigaciones deberían avanzar en diseños mixtos comparativos, construir baterías de indicadores sensibles a capacidades transformativas y seguir trayectorias de proyectos en el tiempo, incorporando evaluaciones participativas y contrastes entre ciudades de distinto tamaño y gobernanza.

5.8 Proyecciones e implicaciones para política pública e investigación

El urbanismo del siglo XXI no puede limitarse a administrar infraestructuras, necesita imaginar futuros posibles desde una racionalidad compleja, comprometida y pedagógica. El modelo discutido no ofrece atajos, propone un marco heurístico para sostener procesos de aprendizaje, justicia y resiliencia en contextos diversos. Su valor depende de la consistencia entre principios declarados, como proximidad, iteración y equidad, y los arreglos institucionales que los vuelven operativos. Persistirán tensiones, inercias y asimetrías; por ello, la combinación de tácticas experimentales, ecologías normativas adaptativas y gobernanzas que aprenden aparece como vía verosímil para reequilibrar lo urbano con sus habitantes y territorios. En investigación, conviene priorizar evaluaciones longitudinales, métricas de capacidades transformativas y análisis de transferencia entre ciudades. En política pública, resultan estratégicos los mecanismos de revisión periódica, la transparencia decisional y el fortalecimiento de capacidades ciudadanas para sostener aprendizajes compartidos.

6. Conclusiones

Para cerrar este recorrido, quisiera destacar tres ideas que emergen como hilos conductores del estudio y que, a mi juicio, son fundamentales para repensar el urbanismo en clave compleja. En primer lugar, el pensamiento complejo no debe ser visto como una herramienta metodológica más dentro del arsenal académico. Es, ante todo, una necesidad epistemológica y civilizatoria. Nos invita a pensar desde la incertidumbre, a reconocer la interdependencia entre los sistemas y a construir marcos éticos capaces de sostener la acción en contextos atravesados por la fragilidad. En un mundo donde las certezas se desmoronan, asumir la complejidad no es solo un imperativo intelectual: es un acto de responsabilidad frente a la vida, a los otros y al futuro.

En segundo lugar, la movilidad urbana debe dejar de entenderse únicamente como un fenómeno técnico o logístico. Pensarla desde una dimensión pedagógica y política implica reconocer que cada desplazamiento, cada trayecto, cada infraestructura de tránsito contiene un potencial educativo. La movilidad no se reduce al transporte de cuerpos; puede habilitar vínculos, abrir horizontes, generar oportunidades de inclusión. En este sentido, investigaciones recientes han mostrado que la movilidad activa



y la micromovilidad constituyen prácticas emancipadoras que fortalecen la justicia espacial y el derecho a la ciudad, especialmente en contextos intermedios donde la proximidad se convierte en herramienta de equidad (Oporto Berrios & Oporto Rosso, 2025a). A ello se suma el planteamiento de Martens y Golub (2021), quienes destacan que el transporte solo puede concebirse como justo si distribuye beneficios de manera equitativa, lo cual refuerza el argumento de que la movilidad constituye también un acto de reconocimiento ciudadano.

En tercer lugar, la ciudad educadora no es una utopía suspendida en el ideal. Es un horizonte que se construye día a día, en los intersticios entre lo público y lo común, entre lo técnico y lo simbólico. Las experiencias de Medellín, Curitiba, Copenhague y París-Saclay lo confirman: allí donde se articula la planificación con la pedagogía, la innovación con la sensibilidad territorial, es posible imaginar políticas públicas como procesos abiertos de co-creación. A este panorama se suma el urbanismo táctico, que se ha consolidado como estrategia de experimentación ciudadana y gobernanza colaborativa, capaz de resignificar el espacio público como un laboratorio vivo de proximidad y resiliencia (Oporto Berrios & Oporto Rosso, 2025b).

En los últimos años, la literatura académica ha enfatizado que sostener estas transformaciones requiere capacidades urbanas de carácter estructural y adaptativo. Sharifi (2021) muestra que evaluar la resiliencia urbana implica construir mapas de conocimiento que integren lo social, lo ambiental y lo institucional. En la misma línea, McPhearson et al. (2021) insisten en que la ciudad debe ser comprendida como un sistema socio-ecológico-tecnológico donde las innovaciones no son lineales, sino emergen de la interacción constante entre naturaleza, tecnología y cultura. Por su parte, Wolfram (2016) subraya que las capacidades transformativas urbanas son imprescindibles para sostener procesos de cambio profundo, que no se agoten en intervenciones puntuales, sino que consoliden trayectorias de transición a largo plazo. Estos aportes refuerzan los hallazgos de este estudio y amplían su proyección hacia debates globales sobre gobernanza, equidad y sostenibilidad.

Como recuerda Morin (2016), “la ética de la complejidad es la que reconoce la fragilidad de los sistemas y la necesidad de cuidarlos”. En esa línea, esta investigación no pretende clausurar el debate ni ofrecer fórmulas concluyentes. Más al contrario, busca abrir preguntas fértiles, provocar incomodidades productivas y ensayar nuevas formas de mirar la ciudad. Porque repensar el urbanismo, hoy más que nunca, exige ir más allá de la imposición de formas; supone aprender a habitar desde el cuidado, desde la escucha y desde una sensibilidad que reconozca en cada rincón urbano un lugar posible para la vida.

Referencias

- Ahern, J. (2011). From fail-safe to safe-to-fail: Sustainability and resilience in the new urban world. *Landscape and Urban Planning*, 100(4), 341–343. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2011.02.021>
- Alcaldía de Medellín, Secretaría de Movilidad. (2014, 5 de noviembre). *Plan de movilidad segura de Medellín 2014–2020 (Decreto 1856 de 2014)*. Observatorio de Movilidad de Medellín. <https://www.medellin.gov.co/es/secretaria-de-movilidad/observatorio-de-movilidad/>
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (2019). *EnCicla: Sistema de bicicletas públicas del Valle de Aburrá*. <https://www.metropol.gov.co/documents/libro-encicla-8.pdf>
- Área Metropolitana del Valle de Aburrá. (s. f.). *Plan maestro metropolitano de la bicicleta del Valle de Aburrá 2030 (PMB2030)*. <https://www.metropol.gov.co/la-movilidad/planes/plan-maestro-de-la-bicicleta>
- Banister, D. (2008). The sustainable mobility paradigm. *Transport Policy*, 15(2), 73–80. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2007.10.005>
- Batty, M. (2013). *The new science of cities*. MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/9434.001.0001>
- Capra, F., & Luisi, P. L. (2014). *The systems view of life: A unifying vision*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511895555>
- Capital Region of Denmark. (2019). *Traffic and mobility plan for the Capital Region of Denmark*. https://www.regionh.dk/english/traffic/Infrastructural%20focus%20of%20the%20Capital%20Region/Documents/Traffic_and_mobility_plan_for_the_CapitalRegion_UK_Final.pdf
- City of Copenhagen. (2012). *Green mobility: Action plan*. https://kk.sites.itera.dk/apps/kk_pub2/pdf/1123_dm2naxvagm.pdf
- City of Copenhagen. (2022). *The bicycle account 2022*. <https://a21.dk/wp-content/uploads/2022/10/the-bicycle-account-2022-2420.pdf>



- City of Copenhagen. (s. f.). *Copenhagen: The best cycling city in the world*. <https://urbandevelopmentcph.kk.dk/mobility-cycling/copenhagen-the-best-cycling-city-in-the-world>
- Concejo de Medellín. (2017). *Movilidad segura en Medellín*. Observatorio de Políticas Públicas del Concejo de Medellín (OPPCM). https://www.concejodemedellin.gov.co/wp-content/uploads/files/2019-08/movilidad-segura-2017_0.pdf
- Concejo de Medellín. (2024). *Proyecto de acuerdo: Plan de desarrollo 2024–2027 “Medellin te quiere”*. https://www.concejodemedellin.gov.co/wp-content/uploads/2024/05/Proyecto_de_acuerdo-Plan-de-Desarrollo_compressed.pdf
- Copenhagen Cycle Superhighways Secretariat. (2019). *Cycle superhighways in the Capital Region of Denmark*. <https://supercykelstier.dk/wp-content/uploads/2019/07/UK-Haefte-2019.pdf>
- Creutzig, F., Roy, J., Lamb, W. F., Azevedo, I. M. L., De Bruin, W. B., Dalkmann, H., ... Weber, E. U. (2022). Demand-side solutions to climate change mitigation consistent with high well-being. *Nature Climate Change*, 12(1), 36–46. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01219-y>
- De Roo, G., & Silva, E. A. (Eds.). (2010). *A planner's encounter with complexity*. Ashgate.
- Escobar, A. (2018). *Designs for the pluriverse: Radical interdependence, autonomy, and the making of worlds*. Duke University Press.
- Ewing, R., & Cervero, R. (2010). Travel and the built environment: A meta-analysis. *Journal of the American Planning Association*, 76(3), 265–294. <https://doi.org/10.1080/01944361003766766>
- Fishman, E. (2016). Bikeshare: A review of recent literature. *Transport Reviews*, 36(1), 92–113. <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1033036>
- Giles-Corti, B., Vernez-Moudon, A., Reis, R., Turrell, G., Dannenberg, A. L., Badland, H., ... Owen, N. (2016). City planning and population health: A global challenge. *The Lancet*, 388(10062), 2912–2924. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30066-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30066-6)
- Healey, P. (2006). *Collaborative planning: Shaping places in fragmented societies* (2nd ed.). Palgrave Macmillan.
- Health Effects Institute. (2024). *State of Global Air 2024*. Health Effects Institute. <https://www.stateofglobalair.org/resources/report/state-global-air-report-2024>
- Innes, J. E., & Booher, D. E. (2010). *Planning with complexity: An introduction to collaborative rationality for public policy*. Routledge.
- Intergovernmental Panel on Climate Change. (2023). *Climate change 2023: Synthesis report*. IPCC. <https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/>
- International Energy Agency. (2025). *Global energy review 2025: CO₂ emissions*. IEA. <https://www.iea.org/reports/global-energy-review-2025/co2-emissions>
- IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. (2008). *Plano de mobilidade urbana e transporte integrado (PlanMob Curitiba): Proposta preliminar* [Versión de trabajo difundida públicamente]. <https://pt.scribd.com/document/138929633/Plano-de-Mobilidade-Curitiba>
- IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. (2019). *Plano de estrutura ciclovitária*. <https://bicycleinfrastructuremanuals.com/manuals5/IPPUC-Plano-de-Estrutura-Ciclovitaria-2019.pdf>
- IPPUC – Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Curitiba. (2025). *Plano diretor de Curitiba* [Sitio oficial da revisão 2025]. <https://ippuc.org.br/planodiretor/2025/>
- Lucas, K., Mattioli, G., Verlinghieri, E., & Guzman, A. (2016). Transport poverty and its adverse social consequences. *Proceedings of the Institution of Civil Engineers – Transport*, 169(6), 353–365. <https://doi.org/10.1680/jtran.15.00073>
- Martens, K., & Golub, A. (2021). A justice-theoretic approach to the distribution of transportation benefits: Implications for transportation planning practice in the United States. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 148, 1–13. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.03.006>
- McPhearson, T., Haase, D., Kabisch, N., & Gren, Å. (2021). Advancing urban ecology toward a science of cities. *BioScience*, 71(6), 467–482. <https://doi.org/10.1093/biosci/biab030>
- Meadows, D. H. (2008). *Thinking in systems: A primer*. Chelsea Green Publishing.
- Morin, E. (2016). Pensamiento complejo de Edgar Morin: Nueva visión del conocimiento. *Ingenio*, 11(1), 129–137. <https://doi.org/10.22463/2011642X.2109>



- Nieuwenhuijsen, M. J. (2020). Urban and transport planning pathways to carbon-neutral, liveable and healthy cities. *Environment International*, 140, 105661. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.105661>
- Oporto Berrios, J. I., & Oporto Rosso, S. M. (2025a). Movilidad activa y micromovilidad: Desafíos para la ciudad de 15 minutos en ciudades intermedias. *Revista O Universo Observável*, 2(9). <https://doi.org/10.69720/29660599.2025.000184>
- Oporto Berrios, J. I., & Oporto Rosso, S. M. (2025b). Urbanismo táctico en la transición de ciudades intermedias a modelos de ciudad de 15 minutos. *Revista O Universo Observável*, 2(9). <https://doi.org/10.69720/29660599.2025.000183>
- Paris-Saclay (Communauté d'Agglomération). (2023). *Schéma directeur cyclable 2023*. https://www.paris-saclay.com/app/uploads/2025/09/Schema_directeur_cyclable-2023.pdf
- Paris-Saclay (Communauté d'Agglomération). (2025, 8 septiembre). *Schéma directeur de transports*. <https://www.paris-saclay.com/publications/schema-directeur-de-transports/>
- Paris-Saclay (Communauté d'Agglomération). (s. f.). *Schéma directeur de transports: Synthèse*. https://www.paris-saclay.com/fileadmin/documents/2.Vivre_ici/Mobilite/Schema_de_transports/Schema-Transports_Synthese.pdf
- Paris-Saclay. (2025, 23 julio). *Vélo: Un schéma directeur 2024–2029*. <https://www.paris-saclay.com/actualites/velo-un-nouveau-schema-directeur-pour-les-annees-a-venir/>
- Pojani, D., & Stead, D. (2015). Sustainable urban transport in the developing world: Beyond megacities. *Transport Policy*, 37, 1–11. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2014.09.013>
- Prefeitura Municipal de Curitiba. (2008, 23 junio). *Acessibilidade no transporte, ruas e espaços públicos*. <https://www.curitiba.pr.gov.br/noticias/acessibilidade-no-transporte-ruas-e-espacos-publicos/13879>
- Region Hovedstaden. (s. f.). *The regional development plan*. <https://www.regionh.dk/klima-og-miljoe/Documents/The%20Regional%20Development%20plan.pdf>
- Roggero, P., Silva, E., & Cuervo, S. (2014). The challenges of urban governance in the context of complexity. *Journal of Urban Affairs*, 36(S1), 36–49. <https://doi.org/10.1111/juaf.12043>
- Sallis, J. F., Cerin, E., Conway, T. L., Adams, M. A., Frank, L. D., Pratt, M., ... Owen, N. (2016). Physical activity in relation to urban environments in 14 cities worldwide: A cross-sectional study. *The Lancet*, 387(10034), 2207–2217. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(15\)01284-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(15)01284-2)
- Sharifi, A. (2021). Urban resilience assessment: Mapping knowledge structure and trends. *Sustainable Cities and Society*, 68, 102786. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102786>
- Sterling, S. (2010). Transformative learning and sustainability: Sketching the conceptual ground. *Learning and Teaching in Higher Education*, 5, 17–33.
- Tilbury, D. (2004). Environmental education for sustainability: Defining the new focus of environmental education in the 1990s. *Environmental Education Research*, 10(2), 195–213. <https://doi.org/10.1080/1350462042000225350>
- Timmermans, S., & Tavory, I. (2012). Theory construction in qualitative research: From grounded theory to abductive analysis. *Sociological Theory*, 30(3), 167–186. <https://doi.org/10.1177/0735275112457914>
- United Nations Human Settlements Programme. (2024). *World cities report 2024: Cities and climate action*. UN-Habitat. <https://unhabitat.org/world-cities-report-2024-cities-and-climate-action>
- United Nations, Department of Economic and Social Affairs. (2018, 16 de mayo). 68% of the world population projected to live in urban areas by 2050. UN DESA. <https://www.un.org/development/desa/en/news/population/2018-revision-of-world-urbanization-prospects.html>
- URBS – Urbanização de Curitiba S.A. (2017). *Relatório da Diretoria 2017*. <https://www.urbs.curitiba.pr.gov.br/uploads/prestacaoContasArquivo/8692884f0ebc15b4090186a1e4a3dd81a9ade009.pdf>
- Wolfram, M. (2016). Conceptualizing urban transformative capacity: A framework for research and policy. *Cities*, 51, 121–130. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2015.11.011>
- World Health Organization. (2024, 31 de enero). *WHO ambient air quality database (Version 6.1)*. WHO. <https://www.who.int/data/gho/data/themes/air-pollution/who-air-quality-database>

